

EFEKTY UCZENIA SIĘ I TREŚCI PROGRAMOWE DLA ZAJĘĆ

Kierunek: **Chemia medyczna z projektowaniem leków**

Poziom studiów: **Studia pierwszego stopnia**

Nazwa zajęć: **Systemy dostarczania leków**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie podstawowe zasady projektowania systemów dostarczania leków.
2. zna i rozumie podział systemów dostarczania leków na klasyczne i nowoczesne.
3. zna i rozumie istotę wykorzystania różnych typów materiałów stosowanych do wytwarzania systemów dostarczania leków.
4. zna typy materiałów i drogi syntezy wykorzystywane do syntezy inteligentnych systemów dostarczania leków oraz sposoby i zasady kontrolowanego uwalniania leków z nośników.
5. zna materiały wykorzystywane w syntezie inteligentnych nośników przyszłości i zna ideę terapii celowanej i spersonalizowanej.
6. zna metody analityczne wykorzystywane do analizy uwalniania substancji czynnej z nośników leku.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi zastosować zdobytą wiedzę, aby wskazać odpowiednie związki chemiczne i materiały do zaprojektowania układów kontrolowanego dostarczania leków.
2. potrafi dobrać odpowiednie warunki do otrzymywania systemów dostarczania leków oraz dobrać metody analityczne adekwatne dla systemu dostarczania leku w celu jego charakterystyki i potwierdzania uwalniania się leku z nośnika.
3. potrafi także wskazać podstawowe metody sprawdzenia aktywności biologicznej nośników leków.
4. potrafi wykonać zadania badawcze z zakresu kontrolowanego dostarczania leków oraz krytycznie przeanalizować otrzymane wyniki.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do krytycznej oceny zebranych informacji dotyczących potencjalnych systemów dostarczania leków w zakresie ich dostępności przydatności farmaceutycznej, biologicznej oraz właściwości fizyko-chemicznych.
2. jest gotów/gotowa do korzystania z technologii informacyjnych do wyszukiwania i selekcjonowania wiarygodnych informacji z obszaru systemów dostarczania leków i pokrewnych dziedzin.
3. jest świadom zagrożeń związanych z wykonywaną pracą laboratoryjną i wykazuje się odpowiedzialnością zarówno w planowaniu, jak i wykonywaniu badań eksperymentalnych.

Treści programowe dla zajęć:

Bariery biologiczne oraz metody i drogi podawania różnych systemów dostarczania leków.

Formy i materiały wykorzystywane do syntezy klasycznych postaci leków.

Wybrane zaawansowane systemy dostarczania leków opartych na takich nośnikach jak: liposomy, konjugaty polimerowe, micelle, mikro i nanocząstki (polimerowe, hybrydowe, z podziałem na sfery i kapsuły), dendrymery oraz filmy i hydrożele, włókna elektroprzędzone z uwzględnieniem sposobu otrzymywania, a także metod charakterystyki fizykochemicznej oraz potencjalnych zastosowań.

Strategie, materiały i wiązania chemiczne wykorzystywane do syntezy inteligentnych systemów dostarczania leków.

Terapia spersonalizowana, celowana w kontekście nanomedycyny.

Nazwa zajęć: **Toksykologia medyczna**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie pojęcia związane z toksykologią.
2. zna podział substancji toksycznych z uwzględnieniem różnych kryteriów i toksyczny wpływ wybranych substancji na organizm ludzki.
3. zna mechanizmy odpowiedzialne za występowanie efektu toksycznego i uzależniającego w organizmie ludzkim pojedynczych leków i innych substancji, oraz toksyczny wpływ mieszanin leków (interakcje lek-lek) na organizm ludzki.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi na wybranych przykładach wyjaśnić toksyczny wpływ szkodliwych substancji na organizm ludzki.
2. potrafi zaklasyfikować substancję toksyczną do odpowiedniej klasy związków chemicznych wraz z uwzględnieniem jej toksycznego wpływu na organizm ludzki.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do wypowiedzi na tematy związane z toksycznością różnych substancji oraz wskazania wad i zalet wybranych środków leczniczych.

Treści programowe dla zajęć:

Wprowadzenie do toksykologii. Zakreślenie zagadnień związanych z toksykologią wraz z definicjami i terminami używanymi do opisu substancji toksycznych. Zapoznanie z różnymi typami podziałów/klasyfikacji stosowanych w toksykologii oraz omówienie zagadnień toksykokinetyki i toksykodynamiki. Wskazanie potencjalnych źródeł substancji toksycznych.

Omówienie toksyczności substancji żrących (kwasy, zasady i inne) oraz nieorganicznych substancji takich jak metale ciężkie, halogeny, fosfor i jego pochodne.

Omówienie na wybranych przykładach toksyn pochodzenia naturalnego produkowanych przez rośliny oraz jadowite zwierzęta.

Sklasyfikowanie substancji neurotoksycznych, działających toksycznie na układ sercowo-naczyniowy, środków duszących (toksyczne gazy), węglowodorów i pestycydów. Omówienie ich wpływu na organizm ludzki.

Wskazanie innych źródeł mogących być czynnikiem toksycznym ze szczególnym uwzględnieniem stosowanych środków leczniczych (między innymi: środki przeciwbólowe i antyhistaminowe, antybiotyki, środki przeciw wirusowe i przeciwgrzybicze i inne).

Omówienie zatruć pokarmowych wywołanych przez różne czynniki.

Zapoznanie z mechanizmami uzależniania się organizmu człowieka od różnych substancji odurzających i leków.

Nazwa zajęć: **Studia od podszewki**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie jak działa uniwersytet jako instytucja, w tym zna jego strukturę organizacyjną oraz swoje prawa i obowiązki.

2. zna metody uczenia się stosowane na Uniwersytecie np. metodę odwróconej klasy, metodę problemową.

3. zna zagadnienia związane z etykietą uniwersytecką

w zakresie umiejętności:

1. potrafi przygotować pismo/wniosek w sprawie dotyczącej studiowania

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do pracy w grupie w tym w środowisku wielokulturowym.

2. jest gotów/gotowa do stosowania etykiety w środowisku akademickim w tym na pracowni chemicznej.

Treści programowe dla zajęć:

Struktura organizacyjna uniwersytetu. Prawa i obowiązki studenta.

Akademickie metody kształcenia, takie jak metoda odwróconej klasy, metoda problemowa, metoda projektowa, krytyczne myślenie, analiza tekstu, pisanie prac naukowych i przygotowywanie prezentacji.

Świadomość kulturowa i różnorodność kulturowa na uniwersytecie.

Etykieta w środowisku akademickim w tym podczas zajęć laboratoryjnych.

Nazwa zajęć: **Historia chemii jądrowej**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna podstawowe wydarzenia w rozwoju nauk ścisłych.

2. zna historię chemii jądrowej w Polsce.

3. zna historię chemii jądrowej na świecie.

4. zna najważniejsze aspekty rozwoju chemii jądrowej.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi wyciągnąć wnioski z opisów odkryć naukowych.

Treści programowe dla zajęć:

Podstawowe wydarzenia w rozwoju nauk ścisłych.

Historia chemii jądrowej w Polsce.

Historia chemii jądrowej na świecie.

Najważniejsze aspekty rozwoju chemii jądrowej.

Nazwa zajęć: **Język angielski B21**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie umiejętności:

1. potrafi tworzyć ustne wypowiedzi na przygotowane tematy, prezentować i argumentować swoje stanowisko oraz innych osób na tematy (w nawiązaniu do tematów) związane (związanych) ze swoim otoczeniem jak ja na tematy ogólno-akademickie (jak i tematami ogólno-akademickimi).
2. potrafi czytać ze zrozumieniem teksty w języku angielskim o charakterze ogólnym jak i akademickim, związanym z kierunkiem studiów oraz analizować ich treść i wybierać niezbędne informacje.
3. potrafi zrozumieć oryginalny materiał audio lub wideo na większość tematów dotyczących życia codziennego, kulturalnego i społecznego, na poziomie ogólnym jak i wychwytyjąc niezbędne szczegóły.
4. potrafi przygotować i wygłosić prezentację na wybrany temat.
5. potrafi opracować teksty oraz wypowiedzi dotyczące życia społecznego, uniwersyteckiego i zawodowego.
6. potrafi redagować wybrane teksty w stylu formalnym.
7. potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności.
8. potrafi stosować struktury gramatyczne oraz często używane słownictwo i wyrażenia w zakresie tematów związanych z życiem codziennym, ogólną wiedzą o świecie na poziomie B2 oraz słownictwo i problematykę związaną z kierunkiem studiów.

Treści programowe dla zajęć:

Swobodne posługiwanie się czasami gramatycznymi w języku angielskim.

Inne struktury gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych treści i opinii: okresy warunkowe typ 1,2,3 oraz mieszane; struktury gramatyczne 'wish,'get used to/used to, past modals, formy bezokolicznikowe i imiesłowowe.

Słownictwo dotyczące problematyki współczesnego świata w zakresie następujących tematów: ekstremalne sytuacje, refleksja na temat planów życiowych, terapeutyczna funkcja muzyki, higiena snu, komunikacja niewerbalna oraz wybrane słownictwo akademickie i specjalistyczne związane z kierunkiem studiów.

Strategie efektywnego czytania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi w tekstach popularno-naukowych oraz specjalistycznych; domyślanie się znaczenia nieznanych słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3.

Strategie efektywnego słuchania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanych słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3.

Udzielanie odpowiedzi, udział w dyskusji oraz wyrażanie różnorodnych funkcji językowych w zakresie tematyki określonej w treści 3.

Nazwa zajęć: Praktyki zawodowe - projektowanie i synteza

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie sposoby realizacji różnych zadań związanych z projektowaniem i syntezą leków.
2. zna ekonomiczne i prawne skutki działań podejmowanych w ramach praktyki (prawo autorskie i kodeks pracy).

w zakresie umiejętności:

1. potrafi posługiwać się technikami laboratoryjnymi i metodami analitycznymi stosowanymi w syntezie chemicznej.
2. potrafi opracowywać dokumentację dotyczącą powierzonych zadań w ramach praktyki oraz interpretować i przedstawiać uzyskane wyniki.
3. potrafi zaproponować oraz uargumentować własne rozwiązania problemu chemicznego pojawiającego się w trakcie realizacji praktyk.
4. potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w miejscu realizacji praktyk.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do stosowania zasad etyki zawodowej.
2. jest gotów/gotowa do wykonywania pracy chemika zgodnie z zasadami BHP.

Treści programowe dla zajęć:

Szkolenie z bezpieczeństwa i higieny pracy w miejscu realizacji praktyk.

Zapoznanie się z zakresem działalności i charakterystyką zakładu pracy.

Zapoznanie się z procedurami, normami jakościowymi stosowanymi w zakładzie pracy.

Zapoznanie się z zakresem obowiązków i specyfiką pracy.

Realizacja powierzonych zadań.

Nazwa zajęć: Podstawy chemii analitycznej w farmacji

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie wzory i nazwy związków chemicznych stosowanych w chemii analitycznej.
2. zna i rozumie podstawowe metody analizy jakościowej i ilościowej.
3. zna i rozumie podstawowe zasady bezpiecznej pracy w laboratorium chemicznym.
4. zna i rozumie zasady obliczeń chemicznych w chemii analitycznej.
5. zna i rozumie znaczenie rzetelności analizy w farmacji.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi nazywać i zapisywać wzory związków chemicznych stosowanych w analityce.
2. potrafi zapisywać równania reakcji chemicznych.
3. potrafi dobrać odpowiednią metodę analityczną.
4. potrafi wykonać podstawowe analizy jakościowe i ilościowe.
5. potrafi, we właściwy sposób, wykorzystywać podstawowe techniki laboratoryjne.
6. potrafi wykonywać wszystkie podstawowe obliczenia chemiczne.
7. potrafi krytycznie oceniać otrzymane przez siebie wyniki analiz i wykrywać błędy.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa krytycznie oceniać otrzymane przez siebie wyniki analiz i wykrywać błędy.

Treści programowe dla zajęć:

Podstawy chemii analitycznej; rodzaje analiz chemicznych.

Rola i praktyczny aspekt chemii analitycznej, ze szczególnym uwzględnieniem farmacji.

Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium; metody pobierania próbek.

Podstawowy sprzęt laboratoryjny; aparatura przydatna w analityce chemicznej.

Podejście analityczne do rozwiązywania problemów; oznaczenie analityczne jako eksperyment chemiczny.

Obliczenia stosowane w chemii analitycznej; stechiometria i równowaga chemiczna.

Pojęcie pH i buforu oraz ich istotność w środowisku działania leków oraz ich analizie.

Analiza jakościowa; określanie tożsamości składników i zanieczyszczeń.

Analiza ilościowa; ocena zawartości składnika, stopnia czystości i zanieczyszczenia.

Ocena i prezentacja wyników analiz; precyzja i powtarzalność.

Nazwa zajęć: **Chemia organiczna I**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie reguły nazewnictwa związków organicznych zgodne z wytycznymi IUPAC i PTCh, nazwy zwyczajowe związków organicznych, reguły pierwszeństwa podstawników według Cahna, Ingolda i Preloga, rodzaje izomerii i stereoizomerii.
2. zna i rozumie główne typy reakcji organicznych (substytucja rodnikowa, substytucja nukleofilowa, addycja elektrofilowa, eliminacja, aromatyczna substytucja elektrofilowa oraz pokrewne) oraz ich mechanizmy chemiczne, zna grupy funkcyjne i ich reaktywność, rozumie zależność właściwości fizyko-chemicznych i reaktywności od budowy związku organicznego.
3. zna i rozumie znaczenie metod instrumentalnych (IR, MS, NMR, UV-VIS) w określaniu struktury związków organicznych i ich czystości.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi wymienić, opisać i podać przykłady głównych typów reakcji organicznych oraz zapisać i objaśnić ich mechanizm oraz przewidzieć na ich podstawie przebieg procesu i powstające produkty z uwzględnieniem możliwych przegrupowań i aspektów termodynamicznych i kinetycznych, poprawnie interpretuje kwantowo-mechaniczny opis atomów i cząsteczek oraz wyjaśnić pojęcie hybrydyzacji i zasadę tworzenia orbitali molekularnych z orbitali atomowych.
2. potrafi zaproponować wynik reakcji chemicznej w zależności od użytych odczynników i warunków reakcji oraz potrafi zaproponować mechanizmy reakcji na podstawie struktury chemicznej użytych substratów i warunków reakcji, zwłaszcza prawidłowo zilustrować ruch elektronów i powstawanie oraz zrywanie wiązań chemicznych, potrafi zaplanować syntezę związku organicznego, również kilkuetapową.
3. potrafi interpretować wyniki badań spektralnych związków organicznych, proponuje właściwą metodę do badania różnych aspektów struktury oraz na podstawie widm potrafi określić strukturę prostych związków organicznych.
4. potrafi rozróżniać cząsteczki o charakterze elektrofilowym i nukleofilowym, w opisie przebiegu reakcji stosuje definicje kwasów i zasad.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa korzystać ze źródeł literaturowych, zasobów internetu, podręczników i tabel, także w języku angielskim oraz chemicznych baz danych w tym bazy Reaxys.

2. jest gotów/gotowa przeprowadzić ocenę ryzyka wynikającą z właściwości stosowanych odczynników chemicznych i procedur eksperymentalnych oraz ich wpływ na środowisko.

Treści programowe dla zajęć:

Chemia organiczna jako nauka, chemia organiczna – geneza i rys historyczny, powiązania z innymi dziedzinami, zwłaszcza z chemią medyczną, źródła związków organicznych, klasyfikacja związków organicznych, sposoby zapisu związków organicznych wzory strukturalne, półstrukturalne, sumaryczne, hybrydyzacja, struktura elektronowa atomu i cząsteczki, wiązania atomowe spolaryzowane, elektroujemność, moment dipolowy, ładunki formalne, struktury rezonansowe, kwasy i zasady: definicja Brønsteda-Lowry'ego oraz definicja Lewisa, przewidywanie przebiegu reakcji kwaszasada na podstawie wartości pKa.

Przegląd grup funkcyjnych – nazewnictwo, izomeria alkanów, grupy alkilowe, nazewnictwo alkanów i cykloalkanów, właściwości alkanów i cykloalkanów, izomeria cis-trans w cykloalkanach, konformacje alkanów, naprężenia pierścienia, konformacje cykloheksanu, aksjalne i ekwatorialne wiązania w cykloheksanie, analiza konformacyjna cykloheksanów jednopodstawionych i dwupodstawionych, nazewnictwo i konformacje cząsteczek policyklicznych.

Reakcje addycji, reakcje eliminacji, reakcje substytucji, reakcje przegrupowania, kinetyka i termodynamika (profile energii), kontrola kinetyczna i termodynamiczna w reakcjach organicznych, klasyfikacja przemian w chemii organicznej, klasyfikacja mechanizmów reakcji chemicznych, opis reakcji chemicznej: szybkość reakcji i równowaga termodynamiczna, energia dysocjacji wiązania, wykresy energii i stany przejściowe, postulat Hammonda, produkty pośrednie, nukleofile, elektrofile, rodniki, karbokationy, reakcje rodnikowe i ich przebieg (szczegółowo), reakcje polarne i ich przebieg (na przykładzie addycji HBr do wiązania podwójnego).

Nazewnictwo halogenków alkilowych, wolnorodnikowe halogenowanie alkanów, bromowanie alkenów w położeniu alilowym, trwałość rodnika alilowego: teoria rezonansu, reakcja SN2: kinetyka substytucji nukleofilowej SN2, inwersja Waldena, stereochemia substytucji nukleofilowej SN2, cechy charakterystyczne reakcji SN2, reakcja SN1: kinetyka reakcji SN1, stereochemia reakcji SN1, charakterystyka reakcji SN1, reakcja eliminacji E2, reakcje eliminacji i konformacje cykloheksanu, kinetyczny efekt izotopowy, reakcja eliminacji E1, reakcje substytucji w syntezie organicznej, podsumowanie reaktywności: SN1, SN2, E1 i E2, synteza halogenków alkilowych z alkoholi, reakcje halogenków alkilowych: związki Grignarda, reakcje sprzęgania metaloorganicznego.

Otrzymywanie i zastosowanie alkenów, reakcje eliminacji, elektronowa struktura alkenów, trwałość alkenów; właściwości alkenów, reakcje addycji elektrofilowej do alkenów; orientacja addycji elektrofilowej, struktura i trwałość karbokationów, postulat Hammonda przegrupowania karbokationu, reguła Markownikowa, addycja fluorowców do alkenów, tworzenie halogenohydrin, uwadnianie alkenów (oksyrtęciowanie oraz hydroborowanie), addycja karbenów do alkenów, redukcja alkenów (uwodornienie), utlenianie alkenów (hydroksylowanie i rozszczepienie, addycja wolnorodnikowa do alkenów (HBr/nadtlenki), polimeryzacja rodnikowa alkenów (polietylen, polistyren).

Struktura elektronowa alkinów, nazewnictwo alkinów, otrzymywanie alkinów (reakcje eliminacji dihalogenków), reakcje alkinów (addycja HX i X₂); addycja wody do alkinów, redukcja alkinów, utleniające rozszczepienie alkinów, kwasowość alkinów (tworzenie anionów acetylenowych); alkirowanie anionów acetylenowych, 1,3-dipolarna cykloaddycja Huisgena - Nagroda Nobla w 2022 roku, benzen i aromatyczność: źródła węglowodorów aromatycznych, nazewnictwo związków aromatycznych, struktura benzenu, koncepcja Kekulégo, trwałość benzenu, koncepcja rezonansu, opis struktury benzenu za pomocą orbitali molekularnych, aromatyczność oraz reguła Hückla, jony aromatyczne, aromatyczne związki heterocykliczne, aromatyczne związki policykliczne.

Aromatyczna substytucja elektrofilowa SEAr: reakcje halogenowania pierścieni aromatycznych, reakcje nitrowania i sulfonowania, alkirowanie Friedla-Craftsa, acylowanie pierścieni aromatycznych, efekt podstawnikowy w pierścieniach aromatycznych, trójpodstawiony benzen (addytywność efektów); Aromatyczna substytucja nukleofilowa SNAr, reakcja addycji-eliminacji vs reakcja eliminacji-addycji, benzyn, zastosowanie soli diazoniowych w syntezie organicznej, reakcje utleniania związków aromatycznych, reakcje redukcji związków aromatycznych, planowanie syntezy benzenów podstawionych, reakcja Gattermana-Kocha, reakcja Kolbego-Schmitta, naftalen i jego pochodne.

Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego (¹H NMR, ¹³C NMR, DEPT), interpretacja widm NMR, określanie struktury w układach sprzężonych, spektroskopia w nadfiolecie (UV), interpretacja widm UV, efekt sprzężenia elektronowego, barwne związki organiczne, spektrometria mas (MS), wysokorozdzielcza spektrometria mas, interpretacja schematów fragmentacji masowej, mechanizmy fragmentacji masowej, interpretacja widm MS, spektroskopia w podczerwieni (IR), częstości charakterystyczne grup funkcyjnych, techniki łączone w określaniu struktury nieznanymi związkami organicznymi.

Nazewnictwo alkoholi i tioli, właściwości alkoholi i tioli (wiązanie wodorowe) kwasowość i zasadowość alkoholi i tioli, otrzymywanie alkoholi (redukcja związków karbonylowych, addycja związków Grignarda do związków karbonylowych), reakcje substytucji i eliminacji alkoholi, reakcje utleniania alkoholi, blokowanie grupy funkcyjnej alkoholu, fenole, zastosowanie przemysłowe fenoli, właściwości fenoli (kwasowość), otrzymywanie fenoli, metoda kumenowa (proces Hocka), reakcje fenoli, reakcja Kolbego-Schmitta, synteza paracetamolu i aspiryny.

Nazewnictwo eterów, epoksydów i sulfidów, budowa i właściwości eterów, otrzymywanie eterów na skalę przemysłową, alkoksyręciowanie/odtręciowanie alkenów, reakcja Williamsona, reakcje eterów (rozszczenie kwasowe), etery cykliczne i epoksydy, reakcje otwierania pierścieni epoksydowych, etery koronowe i antybiotyki polieterowe, sulfidy (synteza, właściwości, reaktywność), zestawienie różnych rodzajów reakcji organicznych, podsumowanie wiadomości o przebiegu reakcji chemicznych. Przegląd właściwości chemicznych związków karbonylowych, rodzaje związków karbonylowych, charakter grupy karbonylowej, reakcje związków karbonylowych, właściwości i reaktywność aldehydów/ketonów, nazewnictwo aldehydów i ketonów, otrzymywanie aldehydów i ketonów, utlenianie aldehydów i ketonów, hydratacja aldehydów i ketonów, synteza cyjanohydrin, oksymów, hydrazonów, addycja nukleofilowa związków Grignarda, addycja nukleofilowa jonu wodorkowego (redukcja), addycja nukleofilowa amin do grupy karbonylowej (tworzenie się imin oraz enaminy), reakcja Wolffa-Kiżnera, synteza i zastosowanie acetalu w syntezie organicznej (blokowanie), reakcja Wittiga, reakcja Cannizzaro.

Nazewnictwo pochodnych kwasów karboksylowych, reakcje substytucji nukleofilowej grupy acylowej, reaktywność pochodnych kwasów karboksylowych, substytucja nukleofilowa grupy acylowej, właściwości chemiczne halogenków kwasowych, bezwodników kwasowych, estrów, amidów, nitryli, poliamidy i poliestry, przegrupowanie Hofmanna.

Tautomeria keto-enolowa, reaktywność enoli (mechanizm reakcji substytucji w pozycji α), reakcja Hellmutha-Volharda-Zielinskiego, kwasowość atomów wodoru w położeniu α , reaktywność jonów enolanowych, reakcja haloformowa, alkilowanie jonów enolanowych (kontrola kinetyczna i termodynamiczna), kondensacja aldolowa, wewnątrzcząsteczkowa kondensacja aldolowa, mieszana kondensacja aldolowa, kondensacja Claisena, krzyżowa kondensacja Claisena.

Nazewnictwo amin, struktura, właściwości fizyczne i zasadowość amin, źródła przemysłowe i zastosowanie alkiloamin, otrzymywanie amin, reakcje amin; sole tetraalkiloamoniowe jako czynniki przeniesienia fazowego eliminacja Hofmanna, zasadowość amin aromatycznych, otrzymywanie amin aromatycznych, reakcje amin aromatycznych, reakcje soli diazoniowych (powtórka), sprzężanie soli diazoniowych.

Chemia organiczna w akcji, planowanie syntezy nowych związków organicznych i leków - od pomysłu do przemysłu.

Nazwa zajęć: **Podstawy chemii nieorganicznej i bionieorganicznej**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie budowę układu okresowego, okresowość właściwości fizycznych i chemicznych pierwiastków i ich związków.
2. zna i rozumie podstawy chemii koordynacyjnej i bionieorganicznej.
3. zna i rozumie metody otrzymywania, właściwości fizyczne, strukturę, reaktywność i zastosowania wybranych pierwiastków grup głównych i metali przejściowych oraz ich najważniejszych związków.
4. zna jony biometali (s-, d-elektronowe) ich właściwości i funkcje w organizmach, a także modele układów biologicznych oparte na kompleksach wybranych metali.
5. zna metody diagnostyki i terapii medycznej z zastosowaniem związków nieorganicznych.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi stosować zdobytą wiedzę w rozwiązywaniu problemów.
2. potrafi prawidłowo planować harmonogram pracy i stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.
3. potrafi zaplanować, przygotować i przeprowadzić eksperyment.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa realnie oceniać rzeczywisty wkład pracy własnej i innych członków zespołu w wykonaniu badań i analizie wyników.

Treści programowe dla zajęć:

Budowa układu okresowego, prawo okresowości, okresowość właściwości fizycznych i chemicznych pierwiastków i ich związków.

Podstawy chemii koordynacyjnej i bionieorganicznej.

Metody otrzymywania, właściwości fizyczne, struktura, reaktywność i zastosowania wybranych pierwiastków grup głównych i metali przejściowych oraz ich najważniejszych związków.
Rola i funkcje jonów metali w procesach zachodzących w organizmach.
Metody diagnostyki i terapii medycznej z zastosowaniem związków nieorganicznych.
Podstawowe techniki pracy w laboratorium chemii (bio)nieorganicznej.
Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium chemii (bio)nieorganicznej.

Nazwa zajęć: **Wstęp do chemii medycznej**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie zależności pomiędzy strukturą chemiczną, właściwościami fizykochemicznymi i mechanizmami chemicznymi i biochemicznymi działania wybranych leków oraz budowę barier fizjologicznych i ich funkcje w mechanizmach przechodzenia leków, zna problemy wzajemnego oddziaływania między lekami.
2. zna i rozumie punkty uchwytu i mechanizmy działania leków w kontekście osiągnięć biologii strukturalnej w tym zakresie.
3. zna i rozumie procesy farmakokinetyczne: wchłanianie, rozmieszczenie, metabolizm, uwalnianie (ADME), decydujące o zależności dawka-stężenie-czas oraz uwarunkowania fizjologiczne, patofizjologiczne i środowiskowe wpływające na przebieg procesów farmakokinetycznych oraz interpretuje wpływ postaci leku, drogi podania, właściwości fizykochemicznych substancji leczniczych oraz czynników fizjologicznych na dostępność biologiczną substancji leczniczej i czas jej działania.
4. zna i rozumie metody poszukiwania nowych substancji leczniczych, organizację procesu wytwarzania produktów leczniczych, podstawowe źródła naukowe informacji o lekach, podstawy prawne oraz zasady przeprowadzania i organizacji badań nad lekiem, w tym badań eksperymentalnych oraz z udziałem ludzi, prawne, etyczne i metodyczne aspekty prowadzenia badań klinicznych oraz rolę chemika w ich prowadzeniu.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi wyjaśniać właściwości farmakologiczne wybranych leków w oparciu o punkty uchwytu oraz chemiczny i biochemiczny mechanizm działania oraz właściwości fizyko-chemiczne wynikające z jego struktury chemicznej.
2. potrafi wyjaśnić przyczyny i skutki interakcji wybranych leków i interpretuje wpływ czynników na działanie wybranych leków, przewiduje działania niepożądane wybranych leków w zależności od dawki i drogi podania wybranego leku, uzasadnia korzyści wynikające ze stosowania leku złożonego, wyjaśnia przyczyny i skutki interakcji między lekami oraz między lekami a pożywieniem.
3. potrafi przedstawić proces opracowywania leków: od odkrywania struktury wiodącej do wprowadzenia do apteki, obejmujący fazy badań przedklinicznych i klinicznych, badań *in silico*, *in vitro* i *in vivo*, potrafi przedstawić zagadnienia patentowe i prawne, m.in.: warunki uzyskania zgody właściwej komisji etycznej na przeprowadzenie badań, proces wytwarzania leków i regulacje prawne dotyczące leków.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do identyfikowania podstawowych problemów etycznych dotyczących współczesnej nauki o lekach, ochrony życia i zdrowia oraz prowadzenia badań naukowych.
2. jest gotów/gotowa korzystać z różnych źródeł informacji o leku i krytycznie interpretować te informacje.

Treści programowe dla zajęć:

Wprowadzenie do chemii medycznej: co to jest lek, podział leków ze względu na strukturę, podstawowe elementy strukturalne leków i ich znaczenie dla działania, system klasyfikacji anatomiczno-terapeutyczno-chemicznej (ATC) leków.

Cele biologiczne leków, mechanizmy działania leków, właściwości fizykochemiczne leków i ich wpływ na działanie farmakologiczne i trwałość, struktura i funkcja białek, enzymów, receptorów, kwasów nukleinowych, receptory i transdukcja sygnału, projektowanie agonistów i antagonistów, białka strukturalne jako cele dla leków.

Farmakokinetyka i zagadnienia pokrewne, zależności struktura-aktywność farmakodynamiczna, zależności struktura-właściwości farmakokinetyczne i toksyczność, metabolizm leków, trzy fazy działania leku, podanie doustne leku i jego konsekwencje, absorpcja leku, dystrybucja leku i czynniki wpływające na dystrybucję, interakcje lek-lek, I i II faza metabolizmu, stabilność i niestabilność metaboliczna, proleki, efekt pierwszego przejścia, wydalanie leku, drogi podawania leków, dawkowanie leków, okres półtrwania leku, stężenie stacjonarne leku, tolerancja na lek, biodostępność.

Zagadnienia związane z opracowywaniem i rozwojem nowych leków, identyfikacja struktury wiodącej, strategię w projektowaniu leków, optymalizacja aktywności farmakodynamicznej, biozostery, optymalizacja właściwości farmakokinetycznych i bezpieczeństwa, narzędzia stosowane w poszukiwaniu nowych leków (modelowanie molekularne, QSAR), wymagania stawiane kandydatom na nowe leki, projektowanie leków odpornych na rozkład chemiczny i enzymatyczny, proleki i koniugaty, synteza kombinatoryczna i równoległa, zastosowanie oprogramowania chemicznego i baz danych do poszukiwaniu struktury wiodącej i projektowania leków.

Nazwa zajęć: Wprowadzenie do chemii organicznej i podstawowe techniki laboratoryjne
Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka
w zakresie wiedzy:

1. zna budowę związków organicznych, typy wiązań, różne konwencje rysowania wzorów cząsteczek organicznych (wzory Lewisa, skondensowane, szkieletowe), zna zasady rysowania struktur rezonansowych, zna pojęcia: elektroujemność, efekt indukcyjny, efekt rezonansowy, posiada wstępne wiadomości z zakresu izomerii związków organicznych.
2. zna rodzaje strzałek stosowanych w chemii organicznej, zasady rysowania strzałek obrazujących przepływ elektronów oraz pojęcia: kwas/zasada, nukleofil/elektrofil, mechanizm reakcji, stan przejściowy, produkt pośredni, zna rodzaje produktów pośrednich.
3. zna grupy funkcyjne związków organicznych, właściwości fizyczne, rodzaje oddziaływań międzycząsteczkowych, wpływ budowy związku na jego reaktywność.
4. zna nazwy systemowe i zwyczajowe związków organicznych, rodzaje reakcji organicznych, konformacje alkanów i cykloalkanów, zasady wzajemnego przekształcania różnego typu projekcji (Newmana, „koziółkowa”, Fischera), zna pojęcia: konfiguracja, centrum stereogeniczne.
5. zna podstawowy sprzęt i techniki laboratoryjne oraz zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium chemii organicznej.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi nazywać grupy funkcyjne oraz związki organiczne stosując nazwy systemowe i zwyczajowe, a także rysować i nazywać niektóre rodzaje izomerów związków organicznych.
2. potrafi zastosować sprzęt i techniki laboratoryjne odpowiednie do wykonania określonego zadania praktycznego oraz pracować eksperymentalnie zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium chemii organicznej.

Treści programowe dla zajęć:

Budowa atomów, typy wiązań chemicznych, hybrydyzacja, długości wiązań, wzory Lewisa, skondensowane, szkieletowe, struktury rezonansowe, efekt rezonansowy, elektroujemność, efekt indukcyjny, polaryzacja wiązań, polarność cząsteczek.

Kwasy i zasady (teorie Brønsteda-Lowry'ego, a także Lewisa), moc kwasów, przewidywanie przebiegu reakcji typu kwas/zasada, typy strzałek w chemii organicznej, nukleofile i elektrofile, zasadowość a nukleofilowość, mechanizm reakcji, stan przejściowy, rodzaje produktów pośrednich.

Grupy funkcyjne, właściwości fizyczne, oddziaływania międzycząsteczkowe, wpływ budowy związku na jego reaktywność.

Nazwy systemowe i zwyczajowe związków organicznych, typy reakcji organicznych, konformacje alkanów i cykloalkanów, projekcja Newmana, "koziółkowa", Fischera, konfiguracja, centrum stereogeniczne.

Podstawowy sprzęt i techniki laboratoryjne oraz zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium chemii organicznej.

Nazwa zajęć: Metody ustalania struktury biocząsteczek

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka
w zakresie wiedzy:

1. zna podstawy metod spektroskopowych, dualistyczną naturę promieniowania elektromagnetycznego i rodzaje przejść energetycznych w cząsteczkach.
2. zna sposób przygotowywania próbek i podstawy działania spektrometrów.
3. zna i rozumie podstawy magnetycznego rezonansu jądrowego oraz warunki uzyskania rezonansu i rejestracji widm dla różnych jąder.
4. zna podstawy spektroskopii korelacyjnej 2D-NMR i interpretacji widma dwuwymiarowe.
5. zna podstawy rejestrowania widm FT-IR i techniki rejestrowania i przygotowywania próbek w różnym stanie skupienia. Zna rodzaje drgań oscylacyjnych i ich możliwe położenia w widmach w podczerwieni.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi łączyć wartości położenia i intensywności pasm absorpcji w widmach UV-Vis ze strukturą cząsteczek.

2. potrafi wykorzystać informacje uzyskiwane z widm protonowych i węglowych do interpretacji struktury związków organicznych.
3. potrafi posługiwać się tablicami, bazami danych oraz korzystać z innych opracowań naukowych przy interpretacji widm.
4. potrafi określać struktury związków organicznych na podstawie interpretacji danych uzyskiwanych z różnych metod spektroskopowych.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa wskazać wady i zalety stosowania różnych metod spektroskopowych oraz ich wkład w rozwój nauki i potrzebę udoskonalania tych metod instrumentalnych.

Treści programowe dla zajęć:

Sposoby oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materią, promieniowanie elektromagnetyczne jako fala i jako kwant energii, równanie Plancka, rodzaje przejść energetycznych w cząsteczce, stany swobody, warunki rejestracji widm, przygotowanie próbek w różnych stanach skupienia, dobór rozpuszczalnika, stężenia i rodzaju kuwety, pomiary intensywności pasm, transmitancja i absorbancja, analiza ilościowa, opis działania spektrometrów, poznanie aparatury dostępnej w Środowiskowym Laboratorium Aparatury Chemicznej.

Przejścia elektronowe. Grupy chromoforowe, przesunięcia batachromowe i hipsochromowe, zależność położenia pasm absorpcji w widmach UV-Vis od struktury cząsteczki układy polienowe i polienonowe, korzystanie z tablic korelacyjnych, kolor i barwa, widma CD.

Rodzaje drgań oscylacyjnych, wstępna interpretacja widm w podczerwieni, przypisanie pasm absorpcji grupom funkcyjnym i fragmentom strukturalnym w cząsteczce, wiązanie wodorowe i procesy asocjacji w analizie widm w podczerwieni. Sposoby rejestracji widm próbek w różnym stanie skupienia (pastylki KBr, ATR, film, roztwór). Widma VCD.

Warunek rezonansu, rejestracja widm protonowego i węglowego rezonansu jądrowego, jądrowy efekt Ovenhausera, wartości przesunięć chemicznych w widmach protonowego magnetycznego rezonansu jądrowego, efekty diamagnetyczne i anizotropowe, korzystanie z tablic, analiza stałych sprężenia i intensywności sygnałów w widmach H-1 NMR, układy spinowe, widma I- i II-rzędu, równocześnieść chemiczna i magnetyczna protonów i grup protonów oraz analiza konformacyjna, przypisanie wartości przesunięć chemicznych odpowiednim atomom węgla w widmach magnetycznego rezonansu jądrowego C-13.

Techniki dwuwymiarowe w spektroskopii NMR, korzyści i ograniczenia jakie związane są z poszczególnymi technikami spektroskopowymi.

Interpretacja widm (o zwiększającej się skali trudności) dla poszczególnych metod spektroskopowych, łączne użycie metod spektroskopowych przy identyfikacji i ustalaniu struktury nieznanego związku.

Nazwa zajęć: Język angielski B1

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie umiejętności:

1. potrafi stosować struktury gramatyczne oraz często używane słownictwo i wyrażenia w zakresie tematów związanych z życiem codziennym, ogólną wiedzą o świecie na poziomie B1 oraz podstawowe słownictwo związane z kierunkiem studiów.
2. potrafi czytać ze zrozumieniem teksty w języku angielskim o charakterze ogólnym jak i akademickim oraz analizować ich treść i wybierać niezbędne informacje.
3. potrafi zrozumieć dostosowany do poziomu oryginalny materiał audio lub wideo na poziomie ogólnym oraz wychwytywać niezbędne szczegóły.
4. potrafi tworzyć ustne wypowiedzi na przygotowane tematy, prezentować i argumentować swoje stanowisko oraz innych osób na tematy (w nawiązaniu do tematów) związane (związanymi) ze swoim otoczeniem jak ja na tematy ogólno-akademickie. (jak i tematami ogólno-akademickimi).

Treści programowe dla zajęć:

Czasy gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych czynności osadzonych w czasie Present Simple and Present Continuous, Narrative Tenses, Present Perfect and Present Perfect Continuous, Future Perfect and Future Continuous.

Inne struktury gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych treści i opinii: mowa zależna oraz pytania w mowie zależnej, formy przymiotnikowe i przysłówkowe.

Słownictwo dotyczące życia codziennego oraz jak i ogólno-akademickie w zakresie następujących tematów: praca, rozmowa kwalifikacyjna o pracę, służba zdrowia, podróżowanie, moda oraz dress code, środowisko naturalne, zmiany klimatyczne.

Strategie efektywnego czytania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3.

Strategie efektywnego słuchania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanymi słowami w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3.

Udzielanie odpowiedzi, udział w dyskusji oraz wyrażanie różnorodnych funkcji językowych w zakresie: przeprowadzania oraz udziału w rozmowie kwalifikacyjnej o pracę, przedstawiania problemów, moderowania dyskusji oraz wyrażania opinii na tematy zawarte w treści 3.

Nazwa zajęć: **Historia farmacji**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna podstawowe wydarzenia w rozwoju nauk ścisłych.
2. zna historię i rozwój farmacji.
3. zna najważniejsze aspekty rozwoju biochemii, chemii, a także medycyny i farmacji.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi wyciągnąć wnioski płynące z historycznych metod izolacji lub syntezy związków aktywnych biologicznie.

Treści programowe dla zajęć:

Podstawowe wydarzenia w rozwoju nauk ścisłych.

Historia i rozwój farmacji w Polsce.

Historia i rozwój farmacji na świecie.

Najważniejsze aspekty rozwoju farmacji.

Nazwa zajęć: **Spektrometria mas w analizie farmaceutyków**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna budowę i zasadę działania nowoczesnych spektrometrów mas wykorzystywanych w przemyśle farmaceutycznym.

2. zna jakie informacje można uzyskać dzięki zastosowaniu spektrometrii mas w analizie związków organicznych, a w szczególności farmaceutyków, produktów ich degradacji oraz zanieczyszczeń obecnych w preparatach farmaceutycznych.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi interpretować widma mas uzyskane przy zastosowaniu różnych metod jonizacji, w tym rozpoznawać jony diagnostyczne ważne przy identyfikacji farmaceutyków oraz produktów ich degradacji oraz zanieczyszczeń obecnych w preparatach farmaceutycznych.

2. potrafi zastosować spektrometrię mas, w tym sprzężenie spektrometrii mas z technikami chromatograficznymi, do określenia struktury związków organicznych, w szczególności farmaceutyków oraz produktów ich degradacji oraz zanieczyszczeń obecnych w preparatach farmaceutycznych.

Treści programowe dla zajęć:

Budowa i zasada działania nowoczesnych spektrometrów mas wykorzystywanych w przemyśle farmaceutycznym jako detektory metod chromatograficznych.

Dobór techniki jonizacji oraz parametrów skanowania w zależności od właściwości fizyko-chemicznych analizowanych farmaceutyków.

Interpretacja widm mas otrzymane przy użyciu różnych metod jonizacji ze szczególnym uwzględnieniem jonów diagnostycznych pozwalających na identyfikację farmaceutyków, produktów ich degradacji oraz zanieczyszczeń.

Analiza jakościowa i ilościowa związków organicznych (w szczególności farmaceutyków, produktów ich degradacji oraz zanieczyszczeń występujących w preparatach farmaceutycznych) z wykorzystaniem technik spektrometrii mas, ze szczególnym uwzględnieniem spektrometru mas jako detektora technik chromatograficznych.

Nazwa zajęć: **Chemia organiczna II**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna nazwy (systemowe i zwyczajowe) związków organicznych (w tym heterocyklicznych, bicyklicznych i spirocyklicznych) oraz ma świadomość, że reaktywność związków organicznych zależy od budowy chemicznej związku tj. od obecności poszczególnych grup funkcyjnych, rozkładu gęstości elektronowej czy budowy przestrzennej/konformacji.

2. zna i rozumie podstawowe mechanizmy różnych grup reakcji chemicznych w chemii organicznej: substytucji, eliminacji, addycji (cykloaddycji), redukcji, utleniania, przegrupowań, kondensacji oraz ich wersji kaskadowych (reakcji heterocyklizacji, anulacji) a także podstawowych reakcji pericyklicznych.

3. zna różne strategie planowania i realizacji syntezy organicznej.

4. zna pojęcia: kwas/zasada, elektrofil/nukleofil, grupa opuszczająca, podstawnik elektronoakceptorowy (EWG), podstawnik elektronodonorowy (EDG).

5. zna i rozumie pojęcia: izomerii związków organicznych (w tym stereooizomerii), zjawisk rezonansu i tautomerii oraz równowag kwasowo-zasadowych związków organicznych.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi zaplanować syntezę związku organicznego, w tym kilkustopniową lub kaskadową, z wykorzystaniem nowoczesnych metod syntezy organicznej (np. zgodnymi z koncepcjami 'green chemistry').

2. potrafi wyjaśnić przebieg reakcji chemicznej posługując się mechanizmem reakcji i wiedzą odnośnie właściwości związków organicznych zależnych od ich budowy.

3. potrafi odpowiednio przedstawiać mechanizmy reakcji, zwłaszcza prawidłowo zilustrować ruch elektronów i powstawanie oraz zrywanie wiązań.

4. potrafi kontrolować i zaproponować wynik reakcji chemicznej w zależności od użytych odczynników i warunków reakcji.

5. potrafi powiązać właściwości związków organicznych z ich strukturą.

6. potrafi korzystać ze źródeł literaturowych, podręczników i tabel oraz zaproponować metody analizy do charakterystyki strukturalnej produktów reakcji.

7. potrafi rozpoznawać i nazywać różne izomery związków organicznych oraz charakteryzować je posługując się wybranymi metodami spektroskopowymi.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa stosowania wiedzy dotyczącej najważniejszych osiągnięć w zakresie syntezy organicznej i ich znaczenia z perspektywy ekologii.

Treści programowe dla zajęć:

Hybrydyzacja, karbokationy/karboaniony/rodniki (trwałość), grupy funkcyjne, związki cykliczne i bicykliczne (nazewnictwo), aromatyczność - kryteria, szkielety podstawowych układów aromatycznych i heterocyklicznych, związki heterocykliczne – nazewnictwo, nukleofilowość, elektrofilowość, grupa opuszczająca, kwasowość/ zasadowość (pKa); tautomeria i procesy przeniesienia protonu w związkach organicznych (zwitterjony, ylidy, betainy).

Elementy stereochemii związków organicznych. Konfiguracja a konformacja. Konfiguracja absolutna, chiralność, centrum stereogeniczne, izomeria geometryczna E/Z, typy chiralności, projekcje Newmana, Hawortha, koziółkowa, krzesłowa i Fischera, endo- i ego-, związki spiro-, bicykliczne.

Reakcja chemiczna: rozerwanie i tworzenie wiązań chemicznych; kontrola kinetyczna i termodynamiczna. Reakcja chemoselektywna, stereoselektywna i regioselektywna. Klasyfikacja podstawowych reakcji w chemii organicznej: substytucji (elektrofilowa, nukleofilowa), eliminacji, addycji (cykloaddycji), kondensacji, przegrupowań, sprzęgania, perycyklicznych, red-oks. reakcje kaskadowe tworzenia układów heterocyklicznych.

Klasyfikacja podstawowych reakcji w chemii organicznej i ich mechanizmy reakcji: reakcji addycji, eliminacji, substytucji, kondensacji, przegrupowań, pericykliczne. Wykorzystanie reakcji addycji (elektrofilowej i nukleofilowej do wiązań wielokrotnych), eliminacji (E1 i E2, E1cB; Hoffman'a, Cope'a), substytucji (SN1, SN2 /r. Mitsunobu/, SNi, SN1', SN2'), substytucji elektrofilowej w układach aromatycznych i heterocyklicznych (r. Vilsmeijera-Haack'a), aromatycznej substytucji nukleofilowej (w tym w układach heterocyklicznych); reakcje kondensacji (np. aldolowa, Claisena, krzyżowe i inne warianty - Dieckmann'a, Darzens'a, Perkin'a, Knoevenagel'a), sprzężonej addycji (Michael'a) i reakcja enaminowa Stork'a, przegrupowania - klasyfikacja i przebieg reakcji, reakcje pericykliczne podział i wybrane przykłady (jak np. reakcja Dielsa-Alder'a, Cope'a, Claisen'a, Staudingera, dipolarnej cykloaddycji); reakcje kaskadowe (jak np. anulacja Robinsona czy reakcje heterocyklizacji); inne reakcje przydatne w syntezie organicznej takie jak np. reakcje utlenienia i redukcji, Wittig'a, Cannizarro, Grignard'a, reakcje z wykorzystaniem karbenów (Reimera-Tiemanna), reakcje addycji do wiązań C-heteroatom, umpolung reaktywności (tioacetale vs acetale).

Cukry (anomeryzacja) i aminokwasy (zwitterjonizacja).

Wykorzystanie reakcji kaskadowych do otrzymania prostych związków organicznych (w tym heterocyklicznych). Strategie tworzenia pierścieni heterocyklicznych z wykorzystaniem klasycznych tandemowych heterocyklizacji i reakcji pericyklicznych.

Nazwa zajęć: Projektowanie innowacji w przemyśle farmaceutycznym

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna podstawowe pojęcia z zakresu innowacji, zna klasyfikację innowacji, systemów innowacji oraz ich znaczenie w gospodarce i społeczeństwie w szczególności w kontekście chemii medycznej i farmacji.

2. zna pojęcia dotyczące innowacyjności, sposobów jej mierzenia, jej roli we wzroście konkurencyjności kraju, regionu, przedsiębiorstwa.
3. rozumie istotę działalności innowacyjnej w szczególności w obszarze chemii medycznej.
4. zna priorytetowe obszary rozwoju badań i innowacji w gospodarce ogólnopolskiej i lokalnej.
5. zna podstawowe metody budowania i prowadzenia zespołu projektowego do wdrażania innowacji.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi ocenić warunki i adekwatność źródeł zewnętrznego finansowania innowacji w kraju i za granicą dla wdrażanej innowacji.
2. potrafi stworzyć prosty wniosek o dofinansowanie projektu innowacyjnego.
3. potrafi znaleźć partnerów (sieci) dla swojego biznesu/projektu w kręgach krajowych, regionalnych i zagranicznych.
4. potrafi zastosować wiedzę na temat poszczególnych etapów procesu projektowego.
5. potrafi określać warunki dostępu innowacji w gospodarce i społeczeństwie.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do rozwijania kultury innowacji w pracy biznesowej i naukowej.

Treści programowe dla zajęć:

Wybrane aspekty teorii innowacji.

Zmiany w procesach i modelach innowacyjnych oraz sposoby pomiaru innowacji.

Metody budowania innowacji.

Wybrane aspekty polityki innowacyjnej w państwie i regionie.

Finasowanie i zarządzanie innowacjami w biznesie i nauce.

Zespoły projektowe – budowanie i narzędzi do zarządzania innowacjami w grupie.

Nazwa zajęć: Podstawy chemii fizycznej i fotochemii

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna w zakresie podstawowym rachunek różniczkowy i całkowity umożliwiające opis językiem matematyki zjawisk fizykochemicznych.
2. zna podstawowe zagadnienia z zakresu nauk chemicznych pozwalającą na fizykochemiczny opis i interpretację zjawisk i procesów fizykochemicznych.
3. zna zasady posługiwania się terminologią chemiczną w zakresie termodynamiki, równowag fazowych, przemian fazowych i podstaw spektroskopii molekularnej; opis stanów skupienia materii na poziomie makro- i mikroskopowym; rodzaje przemian fazowych na poziomie mikro- i makroskopowym.
4. zna zasady posługiwania się terminologią chemiczną w zakresie termodynamiki, równowag fazowych, przemian fazowych i podstaw spektroskopii molekularnej; opis stanów skupienia materii na poziomie makro- i mikroskopowym; rodzaje przemian fazowych na poziomie mikro- i makroskopowym.
5. zna zasady termodynamiki chemicznej i potrafi je zastosować do znalezienia związków między funkcjami termodynamicznymi; metody obliczania zmian funkcji termodynamicznych w przemianach fizycznych i procesach chemicznych; metody określania warunków samorzutności procesów; metodologię konstruowania i interpretacji typowych diagramów fazowych; matematyczny opis równowag w układach jednoskładnikowych wielofazowych i wieloskładnikowych wielofazowych.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi posługiwać się metodami matematycznymi, posiada umiejętność opisu matematycznego zjawisk i procesów fizycznych i chemicznych w zakresie termodynamiki, równowag fazowych, kinetyki reakcji chemicznych, spektroskopii molekularnej i fotochemii.
2. potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia i twierdzenia wybranych działów chemii fizycznej i potrafi je odpowiednio zastosować w praktycznych obliczeniach.
3. potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych wielkości fizykochemicznych i kontrolować przebieg reakcji chemicznych.
4. potrafi wykonywać pomiary, wyznaczać wielkości fizykochemiczne, przeprowadzać analizę statystyczną oraz dokonać krytycznej oceny wiarygodności wyników oznaczeń.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z wykonywaniem prac badawczych z poszanowaniem tradycji i zasad etycznych.
2. jest gotów/gotowa do odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związaną z pracą zespołową.
3. jest gotów/gotowa odpowiednio określić priorytety służące realizacji projektu.

Treści programowe dla zajęć:

Stan układu, równanie stanu, równanie stanu gazu doskonałego, objętość molowa gazu doskonałego, warunki standardowe, warunki normalne, równanie stanu gazu rzeczywistego, funkcje stanu, praca,

ciepło, przemiana izotermiczna, izobaryczna i adiabatyczna, energia wewnętrzna, entalpia, procesy kwazistatyczne, liczba postępu reakcji, pojemności cieplne, ciepła reakcji, cząstkowe wielkości molowe. Związek pomiędzy C_p i C_v , prawo Hessa, prawo Kirchhoffa, standardowe ciepła tworzenia i spalania, energia wewnętrzna, entalpia, stany standardowe, entalpia przemiany, entalpia reakcji chemicznej, standardowe funkcje termodynamiczne - konwencje oznaczeń, entalpia przemian fazowych, zmiana energii wewnętrznej a zmiana entalpii, reakcje egzotermiczne i endotermiczne, entalpia spalania, addytywność entalpii, prawo Hessa, standardowe entalpie tworzenia, zależność entalpii od temperatury.

Warunek osiągnięcia minimum energii wewnętrznej (entalpii) układu a kierunek przemian zachodzących w układzie, entropia, entropia molowa, entropia przemian, entropia reakcji chemicznej, statystyczna definicja entropii. II zasada termodynamiki: statystyczna i termodynamiczna definicja entropii, cykl Carnota, energia swobodna i entalpia swobodna, potencjał chemiczny, powinowactwo chemiczne.

Związki pomiędzy funkcjami termodynamicznymi. Teoremat cieplny Nernsta i postulat Plancka i jego konsekwencje. Roztwory doskonałe. Roztwory rzeczywiste: aktywność i współczynnik aktywności. Lotność. Metody doboru potencjałów standardowych. Stała równowagi reakcji chemicznej i jej zależność od temperatury i ciśnienia, izobara van't Hoffa i izoterma Plancka-Laara. Równanie Gibbsa-Duhema. Przemiany fazowe w układach jednoskładnikowych wielofazowych: typowe diagramy fazowe i metody ich konstruowania, równanie Clausiusa-Clapeyrona. Reguła faz Gibbsa. Wielkości koligatywne roztworów: ebulioskopia, krioskopia, osmoza, współczynnik osmotyczny Bjerruma. Przemiany fazowe w układach dwuskładnikowych dwufazowych ciecz-para: prawo Raoult'a, prawo Henry'ego, izotermy i izobary wrzenia i rosy, azeotropia. Dwuskładnikowe dwufazowe układy faza stała-ciecz. Układy dwuskładnikowe dwufazowe ciecz-ciecz, cieczy o ograniczonej rozpuszczalności.

Entalpia swobodna a stała równowagi reakcji chemicznej, temperatura a wartość stałej równowagi reakcji chemicznej, sprzężenie reakcji chemicznych, reakcje redoks, entalpia swobodna reakcji redoks, pH a wartość potencjału redoks, pomiar pH, miareczkowanie potencjometryczne, wskaźniki redoks, powolne i nieodwracalne reakcje redoks, reakcje redoks w komórce.

Stężenie roztworu, autoprotoliza wody, pH, kwasy i zasady, pH roztworów mocnych kwasów i zasad, pH roztworów słabych kwasów, pH roztworów słabych zasad, pH roztworów soli, miareczkowanie mocnego kwasu mocną zasadą, miareczkowanie słabego kwasu mocną zasadą, roztwory buforowe, pojemność buforowa, kwasy wieloprotonowe, wskaźniki pH, ładunek elektryczny aminokwasów w roztworze wodnym, ładunek elektryczny białek, właściwości koligatywne roztworów, obniżenie ciśnienia pary rozpuszczalnika, ciśnienie osmotyczne, zjawiska osmotyczne w komórkach, efekt Donnana, potencjał elektrochemiczny, równowaga jonowa w komórce, iloczyn rozpuszczalności, efekt wspólnego jonu, równowagi fazowe: wykres fazowy substancji czystej, reguła faz Gibbsa, wykresy fazowe układów ciecz-ciecz.

Szybkość reakcji, rząd reakcji chemicznej, równania kinetyczne w postaci całkowitej, czas połowicznego zaniku substratu, reakcje odwracalne, reakcje łańcuchowe, reakcje fotochemiczne. Zależność szybkości reakcji od temperatury: wykres Arrheniusa, interpretacja parametrów równania Arrheniusa: teoria zderzeń, Interpretacja parametrów równania Arrheniusa: teoria kompleksu aktywnego. Kataliza. Zależność szybkości reakcji od pH: wpływ jonizacji substratu.

Moment dipolowy (trwały i indukowany), polaryzacja i polaryzowalność. Spektroskopia molekularna: rotacyjna, oscylacyjna, oscylacyjno-rotacyjna, elektronowa, elektronowo-oscyłacyjna, klasyczny i kwantowy rotator sztywny i oscylator harmoniczny, reguły wyboru, intensywność przejścia: widma rotacyjne, oscylacyjne i oscylacyjno-rotacyjne cząsteczek. Klasyfikacja i charakterystyka przejść elektronowych. Spektroskopia optyczna. Fluorescencja i fosforescencja. Diagram Jabłońskiego. Badanie układów wieloskładnikowych. Fotostabilność leków i metody jej badania. Tlen singletowy. Detekcja reaktywnych form tlenu. Fotodynamiczna terapia nowotworów. Fotosensybilizatory. Fluorescencja całkowita. Przykłady zastosowań.

Nazwa zajęć: Język angielski A2

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie umiejętności:

1. potrafi porozumiewać się w rutynowych, prostych sytuacjach komunikacyjnych, wymagających jedynie bezpośredniej wymiany zdań na tematy znane i typowe. Potrafi w prosty sposób opisywać swoje pochodzenie i otoczenie, w którym żyje, a także poruszać sprawy związane z najważniejszymi potrzebami życia codziennego.
2. potrafi stosować struktury gramatyczne oraz często używane słownictwo i wyrażenia w zakresie tematów związanych z życiem codziennym oraz podstawowe słownictwo chemiczne.

3. potrafi zrozumieć wypowiedzi native speakerów z zakresu prostych tematów.

Treści programowe dla zajęć:

Czasy gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych czynności osadzonych w czasie Present Simple and Present Continuous, Past Simple and Past Continuous, Present Perfect and Present Perfect Continuous, Past Perfect oraz czasach przyszłych na poziomie A2.

Inne struktury gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych treści i opinii (np. czasowniki modalne, przymiotniki, strona bierna, zdania warunkowe, mowa zależna) dla poziomu A2.

Słownictwo dotyczące życia codziennego oraz związane z bezpośrednim środowiskiem studenta (jedzenie, osobowość, podróże, zainteresowania, edukacja, zakupy, pieniądze, technologia, rodzina, studia, praca, technologia, podstawowe słownictwo związane z kierunkiem studiów).

Strategie efektywnego czytania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanych słów.

Strategie efektywnego słuchania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanych słów.

Wyrażanie różnorodnych funkcji językowych np. prośby, opisy, wyrażanie opinii, wyrażanie zgody, brak zgody, pytania o pozwolenie, skargi, itp.

Nazwa zajęć: **Chemia biocząsteczek**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie zasady nazewnictwa prostych i złożonych biocząsteczek, jak również ich budowę.
2. zna i rozumie zależności między strukturą biocząsteczek a ich właściwościami, przemianami, funkcjami i wykorzystaniem w różnego rodzaju terapiach.
3. zna grupy funkcyjne występujące w biocząsteczkach, rozumie istotę ich chemicznej modyfikacji oraz syntezy złożonych biocząsteczek i biopolimerów z prostych, małowcząsteczkowych związków organicznych.
4. zna i rozumie techniki laboratoryjne i metody analityczne wykorzystywane w izolacji, chemicznej modyfikacji i analizie biocząsteczek.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi stosować prawidłową terminologię chemiczną, w tym poprawne nazewnictwo biocząsteczek.
2. potrafi prawidłowo wyjaśnić budowę biocząsteczek, a także powiązać ją z właściwościami, przemianami, funkcjami i wykorzystaniem w różnego rodzaju terapiach.
3. potrafi rozpoznać grupy funkcyjne występujące w biocząsteczkach i wyjaśnić istotę procesów łączenia prostych, małowcząsteczkowych związków organicznych w złożone biocząsteczki i biopolimery.
4. potrafi przedstawić metody syntezy biocząsteczek lub modyfikacji ich struktury w celu optymalizacji aktywności biologicznej.
5. potrafi pracować w laboratorium chemicznym, prawidłowo izolować i/lub modyfikować biocząsteczki, trafnie dobrać i wykorzystać techniki, sprzęt i aparaturę laboratoryjną do zrealizowania określonych zadań eksperymentalnych, stosować metody analityczne do identyfikacji struktury biocząsteczek i określenia ich czystości.
6. potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium chemicznym oraz oszacować ryzyko przy przeprowadzaniu eksperymentów chemicznych.
7. potrafi analizować i opracować wyniki badań laboratoryjnych oraz przygotowywać raport końcowy z przeprowadzonych prac eksperymentalnych z wykorzystaniem źródeł literaturowych, również tych w języku angielskim.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do wykonywania eksperymentów zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, obiektywnie ocenia wkład pracy własnej i innych osób w opracowaniu wybranych zagadnień.

Treści programowe dla zajęć:

aminokwasy, peptydy i białka (proteiny) - nazewnictwo, budowa, właściwości, synteza, wybrane przykłady, znaczenie w chemii medycznej.

cukry (węglowodany, sacharydy) i biopolimery cukrowe - nazewnictwo, budowa, właściwości, synteza, wybrane przykłady, reaktywność, grupy ochronne w chemii cukrów.

nukleozydy, nukleotydy i kwasy nukleinowe - nazewnictwo, budowa, właściwości, synteza, modyfikowane nukleozydy jako leki.

lipidy i błony biologiczne - podział, budowa, właściwości, synteza, wybrane przykłady, modele błon biologicznych, transport przez błony biologiczne, złożone procesy zachodzące w błonach biologicznych.

naturalne jonofory - podział, budowa, właściwości, mechanizmy działania, jonofory i ich pochodne jako źródło nowych aktywności w chemii medycznej.

alkaloidy - podział, budowa, właściwości, synteza, wybrane przykłady, środki psychoaktywne.
steroidy - nazewnictwo, budowa, właściwości, wybrane przykłady, chemiczna modyfikacja steroidów jako źródło nowych aktywności w chemii medycznej.
terpenoidy i izoprenoidy - podział, budowa, właściwości, wybrane przykłady.
wyodrębnianie, oczyszczanie, chemiczna modyfikacja oraz analiza biocząsteczek i ich pochodnych o określonych właściwościach, bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium chemicznym.

Nazwa zajęć: **Biokrystalografia**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna zagadnienia, którymi zajmuje się biologia strukturalna i biokrystalografia.
2. zna podstawy fizyczne metod dyfrakcyjnych.
3. zna podstawy krystalografii geometrycznej.
4. zna oddziaływania międzycząsteczkowe i ich wpływ na strukturę biomolekuł.
5. zna podstawowe metody krystalizacji biomolekuł.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi stosować podstawowe techniki dyfrakcyjne, stosowane w określaniu struktur biomolekuł.
2. potrafi określić optymalną metodę do rozwiązania danego problemu; zna i rozumie możliwości różnych metod badawczych.
3. potrafi krytycznie zanalizować wyniki literaturowe.
4. potrafi korzystać z dostępnych baz danych oraz podstawowego oprogramowania.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa pracować w grupie w celu rozwiązania danego problemu.
2. jest gotów/gotowa przygotować prezentację z zadanego tematu dotyczącego biologii strukturalnej.

Treści programowe dla zajęć:

Historia biokrystalografii i biologii strukturalnej, najważniejsze odkrycia i sukcesy.

Podstawy krystalografii geometrycznej.

Metody dyfrakcyjne, podstawowe pojęcia i metody matematyczne, rola gęstości elektronowej.

Źródła promieniowania rentgenowskiego.

Dyfrakcja elektronów, kriomikroskopia elektronowa.

Dyfrakcja neutronów, porównanie zalet i wad metod dyfrakcyjnych.

Analiza danych strukturalnych - ocena ich jakości, wskazanie możliwych źródeł błędów.

Oddziaływania międzycząsteczkowe, ich wpływ na strukturę kryształów biomolekuł.

Metody krystalizacji biomolekuł.

Nazwa zajęć: **Język francuski B22**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie umiejętności:

1. potrafi tworzyć płynne wypowiedzi ustne na przygotowane tematy, prezentować i argumentować swoje stanowisko oraz stanowisko innych osób na tematy związane ze swoim otoczeniem, jak i na tematy ogólno-akademickie
2. potrafi czytać ze zrozumieniem teksty w języku francuskim o charakterze ogólnym jak i akademickim związane z kierunkiem studiów oraz analizować ich treść i wybierać niezbędne informacje,
3. potrafi zrozumieć oryginalny materiał audio lub wideo na większość tematów dotyczących życia codziennego, kulturalnego i społecznego, na poziomie ogólnym jak i wychwycić niezbędne szczegóły,
4. potrafi przygotować i wygłosić prezentację na wybrany temat,
5. potrafi opracować teksty oraz wypowiedzi dotyczące życia społecznego, uniwersyteckiego i zawodowego,
6. redagować wybrane teksty w stylu formalnym
7. uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności.

Treści programowe dla zajęć:

Przegląd i utrwalenie umiejętności w zakresie posługiwania się formami i funkcjami czasów/trybów gramatycznych odpowiednich dla poziomu B2,

Inne struktury gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych treści i opinii: strona bierna, wyrażanie przyczyny, celu, skutku, zdania warunkowe, przymiotnik, przysłówki, zaimki, zgodność czasów,

Słownictwo dotyczące problematyki współczesnego świata w zakresie następujących tematów:

system sprawiedliwości, przestępstwa internetowe,

świat mediów i e-mediów,

problematyka biznesu i ekonomii,

reklamy, nowoczesne miasta,
wystąpienia publiczne,
problemy współczesnej nauki,
tematyka science-fiction,
pozytywne myślenie,
szczęście, uprzejmość, sztuka kompromisu, sztuka współpracy,
wybrane słownictwo akademickie i specjalistyczne związane z kierunkiem studiów
Strategie efektywnego czytania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi w tekstach popularno-
naukowych oraz specjalistycznych; domyślanie się znaczenia nieznanych słów w zakresie bloków
tematycznych określonych w treści
Strategie efektywnego słuchania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się
znaczenia nieznanych słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3.
Udzielanie odpowiedzi, udział w dyskusji oraz wyrażanie różnorodnych funkcji językowych w zakresie
tematyki określonej w treści 3
Redakcja wybranych tekstów.

Nazwa zajęć: **Biostereochemia**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka
w zakresie wiedzy:**

1. zna podstawowe pojęcia stereochemii.
2. zna sposoby klasyfikacji i opisu stereoizomerów.
3. zna podstawowe metody analityczne przydatne w badaniach stereochemicznych.
4. zna czynniki wpływające na stereoselektywność procesów metabolicznych ksenobiotyków.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi rozróżniać, klasyfikować i charakteryzować stereoizomery.
2. potrafi rozwiązać podstawowe problemy stereochemii statycznej i dynamicznej w odniesieniu do substancji aktywnych biologicznie.
3. potrafi powiązać modele rozpoznania chiralnego ze strukturą i aktywnością biologiczną substancji.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do krytycznej analizy danych literaturowych.
2. jest gotów/gotowa do pracy w grupie nad rozwiązaniem problemu.

Treści programowe dla zajęć:

Symetria i operacje symetrii. a) elementy symetrii- oś symetrii- płaszczyzna symetrii- centrum symetrii- oś przemienna b) grupy punktowe c) liczba symetrii d) obiekty chiralne - asymetria i dyssymetria-topowość

Stereoizomery i ich właściwości a) chiralność permanentna i chwilowa b) chiralność cząsteczek o jednym i kilku centrach stereogenicznych - enancjomeria, diastereoizomeria, formy *mezo* - stabilność konfiguracyjna, racemizacja i epimeryzacja - aktywność optyczna b) oś i płaszczyzna chiralna c) diastereoizomeria *E/Z* d) reguły Cahna-Ingolda-Preloga e) projekcja Fischera i konwencja Fischera i Rosanoffa

Konformacja - konformacje związków acyklicznych - bariery rotacji i czynniki wpływające na struktury konformerów - konwencja Klyne-Preloga - energie naprężeń w związkach cyklicznych - inwersja i pseudorotacja - przemiany konformacyjne wybranych związków karbo- i heterocyklicznych - czynniki konformacyjne w farmakologii

Stereoselektywność w farmakologii - modele koncepcyjne rozpoznania chiralnego w biologii i farmakologii - stereoselektywność w farmakologii - stereoselektywność absorpcji, dystrybucji i wydalania ksenobiotyków

Prostereoizomeria i modele stereoselektywności substratowej i produktowej w biochemii i metabolizmie ksenobiotyków - podstawy prostereoizomerii - biochemia endogenna - stereoselektywność i funkcjonalizacja w metabolizmie leków

Nazwa zajęć: **Biofarmacja**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka
w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie strukturę i funkcje błon biologicznych oraz mechanizmy transportu przez błony oraz budowę i funkcję barier biologicznych w organizmie, które wpływają na wchłanianie i dystrybucję leku.
2. zna i rozumie procesy, jakim podlega lek w organizmie w zależności od drogi i sposobu podania oraz wpływ postaci leku i sposobu podania na wchłanianie i czas działania leku, jak również opisuje znaczenie czynników charakteryzujących substancję leczniczą i postać leku dla poprawy dostępności biologicznej substancji leczniczej i modyfikacji czasu jej działania.

3. zna i rozumie zagadnienia związane z oceną biofarmaceutyczną leków oryginalnych i generycznych, w tym sposoby oceny biorównoważności.

4. zna i rozumie procesy farmakokinetyczne (LADME) decydujące o zależności dawka-stężenie-czas oraz parametry farmakokinetyczne opisujące procesy wchłaniania, dystrybucji i eliminacji leków wraz ze sposobami ich wyznaczania oraz podstawowe uwarunkowania fizjologiczne, patofizjologiczne i środowiskowe wpływające na przebieg procesów farmakokinetycznych.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi oceniać różnice we wchłanianiu substancji leczniczej w zależności od składu leku, jego formy, drogi podania, warunków fizjologicznych i patologicznych oraz przewidywać skutki zmiany dostępności farmaceutycznej i biologicznej substancji leczniczej w wyniku modyfikacji postaci leku i drogi jego podania.

2. potrafi przedstawiać znaczenie, proponować metodykę oraz interpretować wyniki badań dostępności farmaceutycznej, biologicznej i badań biorównoważności.

3. potrafi obliczać i interpretować parametry farmakokinetyczne leku wyznaczone z zastosowaniem modeli farmakokinetycznych lub techniką bezmodelową z użyciem oprogramowania komputerowego.

4. potrafi zinterpretować i przedstawić badania naukowe dotyczące dostępności biologicznej, dostępności farmaceutycznej i biorównoważności oraz farmakokinetyki wybranych środków leczniczych.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do korzystania z obiektywnych źródeł informacji oraz technologii informacyjnych do wyszukiwania i selekcjonowania wiarygodnych informacji.

2. jest gotów/gotowa do krytycznej oceny zebranych informacji dotyczących potencjalnych leków w zakresie ich dostępności farmaceutycznej, biologicznej i badań biorównoważności oraz właściwości fizyko-chemicznych i farmakokinetycznych etc.

3. jest gotów/gotowa do zaproponowania alternatywnych rozwiązań w zakresie dostępności farmaceutycznej, biologicznej i badań biorównoważności oraz właściwości farmakokinetycznych środków leczniczych z uwzględnieniem czynników ekonomicznych i społecznych.

Treści programowe dla zajęć:

Historia i idea biofarmacji. Właściwości fizykochemiczne substancji o znaczeniu biofarmaceutycznym. Podstawy farmakokinetyki i losy leku w ustroju: wchłanianie, dostępność biologiczna i biorównoważność, dystrybucja, metabolizm, wydalanie, czynniki osobnicze wpływające na farmakokinetykę.

Rola barier biologicznych w organizmie, które wpływają na procesy wchłaniania i dystrybucji leków. Biofarmaceutyczne aspekty leków podawanych doustnie, doodbytniczo, wchłanianych przez błonę śluzową jamy ustnej, podawanych donaczyniowo, dopochwowo, domacicznie, na skórę, podskórną, śródskórną, domięśniowo, wziewnie, do nosa, do ucha, do oka. Porównanie preparatów klasycznych i o modyfikowanym uwalnianiu pod kątem profilu farmakokinetycznego.

Omówienie metodologii badań dostępności farmaceutycznej substancji leczniczej, czynników wpływających na dostępność farmaceutyczną oraz metod oceny podobieństwa profili uwalniania substancji leczniczej. Parametry farmakokinetyczne decydujące o zależności dawka-stężenie-czas. Zasady modelowania farmakokinetyczno-farmakodynamicznego (PK/PD). Omówienie uwarunkowania fizjologicznego, patofizjologicznego i środowiskowego wpływającego na przebieg procesów farmakokinetycznych, na wybranych przykładach czynników i leków. Przedstawienie zagadnienie dotyczących leków generycznych i biogeneryków oraz farmakoterapii celowanej.

Metody oceny podobieństwa profili uwalniania substancji leczniczej. Znaczenie badania dostępności farmaceutycznej. Interakcje leków z żywnością, używkami i zanieczyszczeniami środowiska. Poznanie metod wyznaczania biorównoważności preparatów na podstawie wyników badań farmakokinetycznych z zakresu biorównoważności opublikowanych w czasopiśmie naukowych. Metodyka prowadzenia badań, ocena statystyczna. Korelacja wyników uwalniania substancji leczniczej otrzymywanych metodą *in vitro* i wyników biodostępności wyznaczonych *in vivo* (*ivivc*).

Terapia monitorowana stężeniem leku w praktyce klinicznej. Interpretacja danych dotyczących farmakokinetyki leków na wybranych przykładach. Obliczenia i interpretacja parametrów farmakokinetycznych leku wyznaczonych z zastosowaniem modeli farmakokinetycznych lub techniką bezmodelową. Omówienie parametrów farmakokinetycznych leków w zależności od drogi ich podania (podanie donaczyniowe vs pozanaczyniowe) i modelu farmakokinetycznego (model jedno- lub dwukompartментowy) z zastosowaniem oprogramowania komputerowego do symulacji farmakokinetycznych. Studenci obliczają samodzielnie, a także za pomocą odpowiedniego oprogramowania parametry farmakokinetyczne powszechnie stosowanych leków, wykorzystują dane farmakokinetyczne do ustalania schematu dawkowania i uzasadniają konieczność zmian dawkowania leku u indywidualnego chorego (w zależności od schorzeń, wieku, czynników genetycznych, interakcji,

itp.), a także określają zmiany dawkowania leku u indywidualnego chorego w oparciu o zmiany stężenia tego leku we krwi.

Nazwa zajęć: Język hiszpański B22

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie umiejętności:

1. Potrafi tworzyć ustne wypowiedzi na przygotowane tematy, prezentować i argumentować swoje stanowisko oraz innych osób na tematy związane ze swoim otoczeniem jak i na tematy ogólnoakademickie;
2. Potrafi czytać ze zrozumieniem teksty w języku hiszpańskim o charakterze ogólnym jak i akademickim, związane z kierunkiem studiów, oraz analizować ich treść i wybierać niezbędne informacje;
3. Potrafi zrozumieć oryginalny materiał audio lub wideo na większość tematów dotyczących życia codziennego, kulturalnego i społecznego, na poziomie ogólnym jak i wychwycić niezbędne szczegóły;
4. Potrafi przygotować i wygłosić prezentację na wybrany temat;
5. Potrafi opracować teksty oraz wypowiedzi dotyczące życia społecznego, uniwersyteckiego i zawodowego;
6. Potrafi redagować wybrane teksty w stylu formalnym;
7. Potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności.

Treści programowe dla zajęć:

Przegląd i utrwalenie umiejętności w zakresie posługiwania się formami i funkcjami czasów gramatycznych odpowiednich dla poziomu B2.

Inne struktury gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych treści i opinii: stawianie warunków, tryb łączący Subjuntivo w czasach przeszłych, strona bierna, peryfrazy czasownikowe

Słownictwo dotyczące problematyki współczesnego świata w zakresie następujących tematów : życie zawodowe, język administracyjny, prawniczy, świat zwierząt, idiomy związane z tym blokiem, klimat , kłeski żywiołowe , motoryzacja, sądownictwo, sztuka współczesna i prekolumbijska, twórczość wybranych przedstawicieli kultury hiszpańskiej, rozmowa o pracę oraz wybrane słownictwo akademickie i specjalistyczne związane z tym kierunkiem studiów

Strategie efektywnego czytania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi w tekstach popularnonaukowych oraz specjalistycznych ; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3

Strategie efektywnego słuchania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi ; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3

Udzielanie odpowiedzi , udział w dyskusji oraz wyrażanie różnorodnych funkcji językowych w zakresie tematyki określonej w treści 3

Redagowanie wybranych typów tekstów formalnych.

Nazwa zajęć: Język włoski B22

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. Wie jak prowadzić rozmowę na tematy związane z wybranym przez siebie kierunkiem studiów.
2. Wie jak wygląda zgodność czasów oraz *discorso diretto e indiretto* i do czego służy.
3. Wie jak wygląda komunikacja niewerbalna we Włoszech i do czego służy oraz jakiej muzyki słuchają Włosi.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi tworzyć ustne wypowiedzi na przygotowane tematy, prezentować i argumentować swoje stanowisko oraz innych osób na tematy związane ze swoim otoczeniem jak i na tematy ogólnoakademickie
2. potrafi czytać ze zrozumieniem teksty w języku włoskim o charakterze ogólnym jak i akademickim, związane z kierunkiem studiów, oraz analizować ich treść i wybierać niezbędne informacje
3. potrafi zrozumieć oryginalny materiał audio lub wideo na większość tematów dotyczących życia codziennego, kulturalnego i społecznego, na poziomie ogólnym jak i wychwycić niezbędne szczegóły;
4. potrafi przygotować i wygłosić prezentację na wybrany temat;
5. potrafi opracować teksty oraz wypowiedzi dotyczące życia społecznego, uniwersyteckiego i zawodowego;
6. potrafi redagować wybrane teksty w stylu formalnym.
7. potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Rozumie potrzebę poszerzania swojej wiedzy, aby łatwiej porozumiewać się we Włoszech oraz czytać bardziej złożone teksty
2. Ma świadomość swojej wiedzy i pewnych ograniczeń na tym etapie nauki
3. Zdaje sobie sprawę z różnic kulturowych i historycznych między Polską i Włochami

Treści programowe dla zajęć:

Przegląd i utrwalenie umiejętności w zakresie posługiwania się formami i funkcjami czasów gramatycznych odpowiednich dla poziomu B2

Inne struktury gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych treści i opinii: następstwo czasów oraz *discorso diretto e indiretto*

Słownictwo dotyczące problematyki współczesnego świata w zakresie następujących tematów: sprawiedliwości, przestępstwa internetowe, świat mediów i e-mediów, problematyka biznesu i ekonomii, reklamy, nowoczesne miasta, wystąpienia publiczne, problemy współczesnej nauki, oraz wybrane słownictwo akademickie i specjalistyczne związane z kierunkiem studiów.

Strategie efektywnego czytania w celu zrozumienia sensu wypowiedzi w tekstach popularno-naukowych oraz specjalistycznych; domyślanie się znaczenia nieznanych słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3.

Strategie efektywnego słuchania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanych słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3.

Udzielanie odpowiedzi, udział w dyskusji oraz wyrażanie różnorodnych funkcji językowych w zakresie tematyki określonej w treści 3.

Redagowanie wybranych typów tekstów formalnych.

Nazwa zajęć: Pracownia licencjacka 1 - laboratorium dydaktyczne chemii ogólnej i analitycznej
Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie właściwości chemiczne podstawowych związków chemicznych.
2. zna i rozumie podstawowe techniki pracy laboratoryjnej.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi stosować podstawowe definicje i pojęcia z zakresu chemii.
2. potrafi poprawnie stosować podstawowe techniki pracy laboratoryjnej.
3. potrafi prawidłowo analizować wyniki badań oraz na ich podstawie formułować wnioski.
4. potrafi stosować zasady BHP w laboratorium chemicznym.
5. potrafi korzystać z baz danych w tym również anglojęzycznych.
6. potrafi napisać pracę dyplomową na bazie przeprowadzonych eksperymentów.

Treści programowe dla zajęć:

Organizacja badań laboratoryjnych w laboratorium dydaktycznym chemii ogólnej i analitycznej.

Wybór i zastosowanie metod laboratoryjnych stosowanych w laboratorium dydaktycznym chemii ogólnej i analitycznej.

Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium dydaktycznym chemii ogólnej i analitycznej.

Interpretacja wyników badań doświadczalnych otrzymanych w trakcie realizacji pracy dyplomowej.

Metody pisania raportu końcowego w formie pracy dyplomowej na bazie wykonanych eksperymentów.

Opracowanie literaturowe zadanego problemu przed rozpoczęciem badań eksperymentalnych.

Nazwa zajęć: Pracownia licencjacka 1 - laboratorium dydaktyczne chemii fizycznej i teoretycznej
Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie właściwości chemiczne podstawowych związków chemicznych.
2. zna i rozumie podstawowe techniki pracy laboratoryjnej.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi stosować podstawowe definicje i pojęcia z zakresu chemii.
2. potrafi poprawnie stosować podstawowe techniki pracy laboratoryjnej.
3. potrafi prawidłowo analizować wyniki badań oraz na ich podstawie formułować wnioski.
4. potrafi stosować zasady BHP w laboratorium chemicznym.
5. potrafi korzystać z baz danych, w tym również anglojęzycznych.
6. potrafi napisać pracę dyplomową na bazie przeprowadzonych eksperymentów.

Treści programowe dla zajęć:

Organizacja badań laboratoryjnych w laboratorium dydaktycznym chemii fizycznej i teoretycznej.

Wybór i zastosowanie metod laboratoryjnych stosowanych w laboratorium dydaktycznym chemii fizycznej i teoretycznej.

Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium dydaktycznym chemii fizycznej i teoretycznej.

Interpretacja wyników badań doświadczalnych otrzymanych w trakcie realizacji pracy dyplomowej.
Metody pisania raportu końcowego w formie pracy dyplomowej na bazie wykonanych eksperymentów.
Opracowanie literaturowe zadanego problemu przed rozpoczęciem badań eksperymentalnych.

Nazwa zajęć: Pracownia licencjacka 1 - laboratorium dydaktyczne technologii chemicznej i badań materiałów

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie właściwości chemiczne podstawowych związków chemicznych.
2. zna i rozumie podstawowe techniki pracy laboratoryjnej.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi stosować podstawowe definicje i pojęcia z zakresu chemii.
2. potrafi poprawnie stosować podstawowe techniki pracy laboratoryjnej.
3. potrafi prawidłowo analizować wyniki badań oraz na ich podstawie formułować wnioski.
4. potrafi stosować zasady BHP w laboratorium chemicznym.
5. potrafi korzystać z baz danych w tym również anglojęzycznych.
6. potrafi napisać pracę dyplomową na bazie przeprowadzonych eksperymentów.

Treści programowe dla zajęć:

Organizacja badań laboratoryjnych w laboratorium dydaktycznym technologii chemicznej i badań materiałów.

Wybór i zastosowanie metod laboratoryjnych stosowanych w laboratorium dydaktycznym technologii chemicznej i badań materiałów.

Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium dydaktycznym technologii chemicznej i badań materiałów.

Interpretacja wyników badań doświadczalnych otrzymanych w trakcie realizacji pracy dyplomowej.

Metody pisania raportu końcowego w formie pracy dyplomowej na bazie wykonanych eksperymentów.

Opracowanie literaturowe zadanego problemu przed rozpoczęciem badań eksperymentalnych.

Nazwa zajęć: Pracownia licencjacka 2 - laboratorium dydaktyczne chemii organicznej i bioorganicznej

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie właściwości chemiczne związków chemicznych stosowanych w trakcie realizacji pracy dyplomowej.
2. zna i rozumie techniki pracy laboratoryjnej stosowane w trakcie realizacji pracy dyplomowej.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi stosować w trakcie realizacji pracy dyplomowej odpowiednio dobrane techniki pracy laboratoryjnej.
2. potrafi prawidłowo analizować wyniki badań oraz na ich podstawie formułować wnioski.
3. potrafi stosować zasady BHP w laboratorium chemicznym.
4. potrafi korzystać z baz danych, w tym również anglojęzycznych.
5. potrafi napisać pracę dyplomową na bazie przeprowadzonych eksperymentów.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do przedstawienia wyników badań oraz prowadzenia krytycznej dyskusji z zachowaniem zasad etyki zawodowej.

Treści programowe dla zajęć:

Organizacja badań laboratoryjnych w laboratorium dydaktycznym chemii organicznej i bioorganicznej.

Zastosowanie metod laboratoryjnych stosowanych w laboratorium dydaktycznym chemii organicznej i bioorganicznej.

Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium dydaktycznym chemii organicznej i bioorganicznej.

Interpretacja wyników badań doświadczalnych otrzymanych w trakcie realizacji pracy dyplomowej.

Metody pisania raportu końcowego w formie pracy dyplomowej na bazie wykonanych eksperymentów.

Nazwa zajęć: Pracownia licencjacka 2 - laboratorium dydaktyczne chemii ogólnej i analitycznej

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie właściwości chemiczne związków chemicznych stosowanych w trakcie realizacji pracy dyplomowej.
2. zna i rozumie techniki pracy laboratoryjnej stosowane w trakcie realizacji pracy dyplomowej.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi stosować w trakcie realizacji pracy dyplomowej odpowiednio dobrane techniki pracy laboratoryjnej.
2. potrafi prawidłowo analizować wyniki badań oraz na ich podstawie formułować wnioski.
3. potrafi stosować zasady BHP w laboratorium chemicznym.
4. potrafi korzystać z baz danych, w tym również anglojęzycznych.
5. potrafi napisać pracę dyplomową na bazie przeprowadzonych eksperymentów.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do przedstawienia wyników badań oraz prowadzenia krytycznej dyskusji z zachowaniem zasad etyki zawodowej.

Treści programowe dla zajęć:

Organizacja badań laboratoryjnych w laboratorium dydaktycznym chemii ogólnej i analitycznej.

Zastosowanie metod laboratoryjnych stosowanych w laboratorium dydaktycznym chemii ogólnej i analitycznej.

Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium dydaktycznym chemii ogólnej i analitycznej.

Interpretacja wyników badań doświadczalnych otrzymanych w trakcie realizacji pracy dyplomowej.

Metody pisania raportu końcowego w formie pracy dyplomowej na bazie wykonanych eksperymentów.

**Nazwa zajęć: Pracownia licencjacka 2 - laboratorium dydaktyczne chemii fizycznej i teoretycznej
Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie właściwości chemiczne związków chemicznych stosowanych w trakcie realizacji pracy dyplomowej.
2. zna i rozumie techniki pracy laboratoryjnej stosowane w trakcie realizacji pracy dyplomowej.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi stosować w trakcie realizacji pracy dyplomowej odpowiednio dobrane techniki pracy laboratoryjnej.
2. potrafi prawidłowo analizować wyniki badań oraz na ich podstawie formułować wnioski.
3. potrafi stosować zasady BHP w laboratorium chemicznym.
4. potrafi korzystać z baz danych, w tym również anglojęzycznych.
5. potrafi napisać pracę dyplomową na bazie przeprowadzonych eksperymentów.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do przedstawienia wyników badań oraz prowadzenia krytycznej dyskusji z zachowaniem zasad etyki zawodowej.

Treści programowe dla zajęć:

Organizacja badań laboratoryjnych w laboratorium dydaktycznym chemii fizycznej i teoretycznej.

Zastosowanie metod laboratoryjnych stosowanych w laboratorium dydaktycznym chemii fizycznej i teoretycznej.

Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium dydaktycznym chemii fizycznej i teoretycznej.

Interpretacja wyników badań doświadczalnych otrzymanych w trakcie realizacji pracy dyplomowej.

Metody pisania raportu końcowego w formie pracy dyplomowej na bazie wykonanych eksperymentów.

Nazwa zajęć: Pracownia licencjacka 2 - laboratorium dydaktyczne technologii chemicznej i badań materiałów

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie właściwości chemiczne związków chemicznych stosowanych w trakcie realizacji pracy dyplomowej.
2. zna i rozumie techniki pracy laboratoryjnej stosowane w trakcie realizacji pracy dyplomowej.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi stosować w trakcie realizacji pracy dyplomowej odpowiednio dobrane techniki pracy laboratoryjnej.
2. potrafi prawidłowo analizować wyniki badań oraz na ich podstawie formułować wnioski.
3. potrafi stosować zasady BHP w laboratorium chemicznym.
4. potrafi korzystać z baz danych, w tym również anglojęzycznych.
5. potrafi napisać pracę dyplomową na bazie przeprowadzonych eksperymentów.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do przedstawienia wyników badań oraz prowadzenia krytycznej dyskusji z zachowaniem zasad etyki zawodowej.

Treści programowe dla zajęć:

Organizacja badań laboratoryjnych w laboratorium dydaktycznym technologii chemicznej i badań materiałów.

Zastosowanie metod laboratoryjnych stosowanych w laboratorium dydaktycznym technologii chemicznej i badań materiałów.

Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium dydaktycznym technologii chemicznej i badań materiałów.

Interpretacja wyników badań doświadczalnych otrzymanych w trakcie realizacji pracy dyplomowej.

Metody pisania raportu końcowego w formie pracy dyplomowej na bazie wykonanych eksperymentów.

Nazwa zajęć: Synteza leków nieracemicznych

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie potencjał różnych podejść do syntez leków nieracemicznych, dostrzega znaczenie metod biotechnologicznych oraz kosztów, czasu, własności intelektualnej w procesie projektowania syntez chiralnych substancji aktywnych lub produkcji leków nieracemicznych.

2. zna i rozumie znaczenie chiralności dla aktywności leków oraz syntezy leków nieracemicznych oraz jego implikacje dla kontroli jakości takich leków.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi posługiwać się podstawowymi bazami danych w języku polskim i angielskim w chemii i chemii medycznej, w tym bazami wspomagającymi projektowanie syntez (Reaxys) oraz bazami opisującymi leki i związki aktywne. Potrafi korzystać z elektronicznych baz literatury chemicznej i medycznej oraz baz patentowych.

2. potrafi krytycznie oceniać potencjał badawczy i komercyjny (wdrożeńowy, badawczo-rozwojowy) metod syntezy leków nieracemicznych lub chiralnych związków aktywnych w zakresie efektywności i stereoselektywności syntezy, kosztów i aspektów środowiskowych syntezy oraz własności intelektualnej.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa racjonalnie korzystać z zasobów pracowni, uwzględniając potrzeby grupy, obiektywnie oceniać wkład pracy własnej i innych w przeprowadzonych wspólnie badaniach, respektuje zasady BHP.

Treści programowe dla zajęć:

Stereochemia, chiralność a aktywność, synteza związków nieracemicznych - główne podejścia (produkty naturalne, pula chiralna, rozdział mieszanin racemicznych, wykorzystanie chiralnych pomocników, katalityczna synteza stereoselektywna, metody biotechnologiczne oraz fizyczne). Trwałość chemiczna i metaboliczna leków chiralnych.

Chiralne produkty naturalne jako leki, synteza leków z puli chiralnej, rozdział racematów jako źródło nieracemicznych leków lub prekursorów leków, metody katalityczne w syntezie stereoselektywnej leków, biotransformacje oraz produkcja biotechnologiczna leków drobnocząsteczkowych.

Przykłady leków nieracemicznych stosowanych we współczesnej farmakoterapii oraz krytyczna analiza metod ich otrzymywania (taksol, sitagliptyna, statyny (łańcuch boczny), L-DOPA, leki steroidowe).

Metody biotechnologiczne i biotransformacje - ich zalety i wady w stosunku do syntezy chemicznej oraz przykłady leków nieracemicznych produkowanych tymi metodami.

Techniki eksperymentalne stosowane w syntezie i charakterystyce związków nieracemicznych oraz narzędzie informatyczne do projektowania/analizowania substancji wiodących i leków. Bezpieczeństwo pracy w laboratorium chemii medycznej.

Nazwa zajęć: Toksykologia leków

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie pojęcia związane z toksykologią.

2. zna podział substancji toksycznych z uwzględnieniem różnych kryteriów i umie wskazać toksyczny wpływ wybranych substancji na organizm ludzki.

3. zna i rozumie negatywny wpływ leków i ich metabolitów pojedynczych leków, oraz toksyczny wpływ mieszanin leków (interakcje lek-lek) na organizm ludzki.

4. zna mechanizmy odpowiedzialne za występowanie efektu toksycznego i uzależniającego różnych substancji.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi na wybranych przykładach wyjaśnić toksyczny wpływ substancji toksycznych na organizm ludzki.

2. potrafi zaklasyfikować substancję toksyczną do odpowiedniej klasy związków chemicznych wraz z uwzględnieniem jej toksycznego wpływu na organizm ludzki.

3. potrafi na wybranych przykładach leków omówić mechanizm odpowiedzialny za efekt toksyczny leków i ich metabolitów.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do wypowiedzi na tematy związane z toksycznością różnych substancji oraz wskazania wad i zalet wybranych środków leczniczych.

Treści programowe dla zajęć:

Wprowadzenie do toksykologii. Zakreślenie zagadnień związanych z toksykologią wraz z definicjami i terminami używanymi do opisu substancji toksycznych. Zapoznanie z różnymi typami podziałów/klasyfikacji stosowanych w toksykologii oraz omówienie zagadnień toksykokinetyki i toksykodynamiki. Wskazanie potencjalnych źródeł substancji toksycznych.

Omówienie toksyczności substancji żrących (kwasy, zasady i inne) oraz nieorganicznych substancji takich jak metale ciężkie, halogeny, fosfor i jego pochodne oraz omówienie na wybranych przykładach toksyn pochodzenia naturalnego produkowanych przez rośliny i jadowite zwierzęta.

Sklasyfikowanie substancji neurotoksycznych, działających toksycznie na układ sercowo-naczyniowy, środków duszących (toksyczne gazy), węglowodorów i pestycydów. Omówienie ich wpływu na organizm ludzki.

Środki przeciwbakteryjne i ich metabolity - toksyczny wpływ na organizm ludzki.

Środki przeciwwirusowe i ich metabolity - toksyczny wpływ na organizm ludzki.

Środki przeciwgrzybicze ich metabolity - toksyczny wpływ na organizm ludzki.

Środki przeciwbólowe i antyhistaminowe, ich metabolity - toksyczny wpływ na organizm ludzki.

Środki przeciwnowotworowe i ich metabolity - toksyczny wpływ na organizm ludzki.

Nazwa zajęć: **Pracownia licencjacka 1 - laboratorium dydaktyczne chemii organicznej i bioorganicznej**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie właściwości chemiczne podstawowych związków chemicznych.

2. zna i rozumie podstawowe techniki pracy laboratoryjnej.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi stosować podstawowe definicje i pojęcia z zakresu chemii.

2. potrafi poprawnie stosować podstawowe techniki pracy laboratoryjnej.

3. potrafi prawidłowo analizować wyniki badań oraz na ich podstawie formułować wnioski.

4. potrafi stosować zasady BHP w laboratorium chemicznym.

5. potrafi korzystać z baz danych w tym również anglojęzycznych.

6. potrafi napisać pracę dyplomową na bazie przeprowadzonych eksperymentów.

Treści programowe dla zajęć:

Organizacja badań laboratoryjnych w laboratorium dydaktycznym chemii organicznej i bioorganicznej. Wybór i zastosowanie metod laboratoryjnych stosowanych w laboratorium dydaktycznym chemii organicznej i bioorganicznej.

Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium dydaktycznym chemii organicznej i bioorganicznej.

Interpretacja wyników badań doświadczalnych otrzymanych w trakcie realizacji pracy dyplomowej.

Metody pisania raportu końcowego w formie pracy dyplomowej na bazie wykonanych eksperymentów.

Opracowanie literaturowe zadanego problemu przed rozpoczęciem badań eksperymentalnych.

Nazwa zajęć: **Pracownia licencjacka 2 - laboratorium dydaktyczne chemii nieorganicznej**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie właściwości chemiczne związków chemicznych stosowanych w trakcie realizacji pracy dyplomowej.

2. zna i rozumie techniki pracy laboratoryjnej stosowane w trakcie realizacji pracy dyplomowej.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi stosować w trakcie realizacji pracy dyplomowej odpowiednio dobrane techniki pracy laboratoryjnej.

2. potrafi prawidłowo analizować wyniki badań oraz na ich podstawie formułować wnioski.

3. potrafi stosować zasady BHP w laboratorium chemicznym.

4. potrafi korzystać z baz danych, w tym również anglojęzycznych.

5. potrafi napisać pracę dyplomową na bazie przeprowadzonych eksperymentów.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do przedstawienia wyników badań oraz prowadzenia krytycznej dyskusji z zachowaniem zasad etyki zawodowej.

Treści programowe dla zajęć:

Organizacja badań laboratoryjnych w laboratorium dydaktycznym chemii nieorganicznej.

Zastosowanie metod laboratoryjnych stosowanych w laboratorium dydaktycznym chemii nieorganicznej.

Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium dydaktycznym chemii nieorganicznej.

Interpretacja wyników badań doświadczalnych otrzymanych w trakcie realizacji pracy dyplomowej.

Metody pisania raportu końcowego w formie pracy dyplomowej na bazie wykonanych eksperymentów.

Nazwa zajęć: **Metody poszukiwania nowych leków**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna podstawy klasycznych i nowoczesnych podejść do identyfikacji substancji wiodących i leków oraz krytycznie ocenia ich potencjał.

w zakresie umiejętności:

1. rozumie i krytycznie ocenia potencjał różnych podejść w pozyskiwaniu substancji wiodących i leków, dostrzega znaczenie różnych technologii produkcji - chemicznych i biotechnologicznych, oraz kosztów, czasu, własności intelektualnej w procesie projektowania leków.

2. potrafi wskazać i posługiwać podstawowymi bazami danych w zakresie: opisu leków i kandydatów na leki (struktura, aktywność, ADMET, literatura, w tym patentowa), baz chemicznych, krystalograficznych i komputerowych narzędzi do badań/analizy leków. Posługuje się anglojęzyczną literaturą naukową z obszaru projektowania, modyfikacji, formy leków.

3. zna, rozumie i odpowiednio stosuje podstawowe terminy chemii medycznej, zwłaszcza dotyczące leków i aktywności biologicznej.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. racjonalnie korzysta z zasobów pracowni, uwzględniając potrzeby grupy, obiektywnie ocenia wkład pracy własnej i innych w przeprowadzonych wspólnie badaniach, respektuje zasady BHP.

Treści programowe dla zajęć:

Podstawowe pojęcia chemii medycznej: lek, farmakofor, ADMET, QSAR, target, substancja wiodąca (lead), kandydat na lek, lek, skринing, metody badania i rejestracji nowych leków, aktywność biologiczna i sposoby jej wyrażania.

Metody projektowania leków: wybór jednostki chorobowej, miejsca działania leku i mechanizmu działania, podejście racjonalne (dokowanie molekularne, metody obliczeniowe), projektowanie poprzez analogi leków znanych i omijanie patentów, optymalizacja struktur substancji wiodących - metody in silico oraz eksperymentalne. Inhibitory enzymów oraz agoniści i antagoniści receptorów biologicznych jako leki i sposoby ich pozyskiwania i projektowania. Oddziaływania białko-ligand - powierzchnia białka, miejsce aktywne, kieszeń wiążąca.

Metody pozyskiwania substancji wiodących i kandydatów na leki: produkty naturalne i związki syntetyczne jako pula aktywności biologicznych, skринing i biblioteki związków, re-purposing leków znanych, synteza kombinatoryjna, synteza chemiczna, modyfikacje związków znanych.

Stereochemia w projektowaniu i syntezie leków, aktywność biologiczna stereoizomerów, badania leków chiralnych. Chiral switch. Przykłady leków chiralnych otrzymywanych z produktów naturalnych i w drodze syntezy chemicznej lub produkcji biotechnologicznej.

Techniki eksperymentalne stosowane w chemii leków oraz narzędzie informatyczne do projektowania/analizowania substancji wiodących i leków. Bezpieczeństwo pracy w laboratorium chemii medycznej.

Nazwa zajęć: **Język rosyjski B22**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna najważniejsze elementy kultury rosyjskiej, niezbędne to prawidłowego posługiwania się językiem w rzeczywistych sytuacjach komunikacyjnych.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi tworzyć płynne wypowiedzi ustne na przygotowane tematy, prezentować i argumentować swoje stanowisko oraz innych osób na tematy związane ze swoim otoczeniem jak i na tematy ogólnoakademickie.

2. potrafi czytać ze zrozumieniem teksty w języku rosyjskim o charakterze ogólnym jak i akademickim, związane z kierunkiem studiów, oraz analizować ich treść i wybierać niezbędne informacje.

3. rozumie oryginalny materiał audio lub wideo na większość tematów dotyczących życia codziennego, kulturalnego i społecznego, na poziomie ogólnym jak i wychwycić niezbędne szczegóły.

Treści programowe dla zajęć:

Utrwalenie wiadomości o wszystkich czasach i trybach gramatycznych

Słownictwo dotyczące życia codziennego jak i ogólno-akademickie w zakresie następujących tematów:
praca: zawody, obowiązki, podanie;

Wieś i miasto – infrastruktura miasta, plan domu, meble;

Święta i jedzenie: sklep, produkty, restauracja, święta narodowe i religijne;

Zdrowie i sport: części ciała, choroby, rodzaje sportu, zdrowy tryb życia;

Pogoda i ekologia: pory roku, kłeski żywiołowe, problemy ekologii.

Strategie efektywnego czytania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w temacie 2.

Strategie efektywnego słuchania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w temacie 2.

Nazwa zajęć: **Praktyki zawodowe - kontrola jakości**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie sposoby realizacji różnych zadań związanych z kontrolą jakości leków.
2. zna ekonomiczne i prawne skutki działań podejmowanych w ramach praktyki (prawo autorskie i kodeks pracy).

w zakresie umiejętności:

1. potrafi posługiwać się technikami laboratoryjnymi i metodami analitycznymi stosowanymi w laboratorium kontroli jakości.
2. potrafi opracowywać dokumentację dotyczącą powierzonych zadań w ramach praktyki oraz interpretować i przedstawiać uzyskane wyniki.
3. potrafi zaproponować oraz uargumentować własne rozwiązania problemu chemicznego pojawiającego się w trakcie realizacji praktyk.
4. potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w miejscu realizacji praktyk.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do stosowania zasad etyki zawodowej.
2. jest gotów/gotowa do wykonywania pracy chemika zgodnie z zasadami BHP.

Treści programowe dla zajęć:

Szkolenie z bezpieczeństwa i higieny pracy w miejscu realizacji praktyk.

Zapoznanie się z zakresem działalności i charakterystyką zakładu pracy.

Zapoznanie się z procedurami, normami jakościowymi stosowanymi w zakładzie pracy.

Zapoznanie się z zakresem obowiązków i specyfiką pracy.

Realizacja powierzonych zadań.

Nazwa zajęć: **Język niemiecki B22**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie umiejętności:

1. potrafi tworzyć płynne wypowiedzi ustne na przygotowane tematy, prezentować i argumentować swoje stanowisko oraz innych osób na tematy związane ze swoim otoczeniem jak i na tematy ogólnoakademickie.
2. potrafi czytać ze zrozumieniem teksty w języku niemieckim o charakterze ogólnym jak i akademickim, związane z kierunkiem studiów, oraz analizować ich treść i wybierać niezbędne informacje.
3. potrafi zrozumieć oryginalny materiał audio lub wideo na większość tematów dotyczących życia codziennego, kulturalnego i społecznego, na poziomie ogólnym jak i wychwycić niezbędne szczegóły.
4. potrafi przygotować i wygłosić prezentację na wybrany temat.
5. potrafi opracować teksty oraz wypowiedzi dotyczące życia społecznego, uniwersyteckiego i zawodowego.
6. potrafi redagować wybrane teksty w stylu formalnym.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa opracować krytyczne teksty oraz wypowiedzi dotyczące życia społecznego, uniwersyteckiego i zawodowego.

Treści programowe dla zajęć:

Czasy gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych czynności osadzonych w czasach: czas Plusquamperfekt.

Inne struktury gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych treści i opinii: Konjunktiv – mowa zależna, formy strony biernej, Nomen, rekcja przymiotnika, imiesłów I i imiesłów II jako przydawka, zdania modalne.

Słownictwo dotyczące życia codziennego jak i ogólnoakademickie w zakresie następujących tematów: zawód i wykształcenie: nazwy zawodów, czynności i obowiązki typowe dla poszczególnych zawodów, atrybuty poszczególnych zawodów, wymarzony zawód, szczegółowy życiorys, kompetencje zawodowe, doświadczenie zawodowe, aplikacja, rozmowa o pracę, świadomość ciała i sport – dbałość o wygląd i kondycję fizyczną, pojęcie piękna, sport, sporty ekstremalne, media: rodzaje mediów, rola mediów, zalety i wady mediów społecznościowych, pieniądze: znaczenie pieniędzy, wydatki, oszczędność, negocjowanie ceny, zwyczaje zakupowe, bank, usługi bankowe, usługi internetowe, zakupy przez Internet, bieda, bogactwo, inwestowanie pieniędzy.

Strategie efektywnego czytania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3.

Strategie efektywnego słuchania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3.

Udzielanie odpowiedzi, udział w dyskusji oraz wyrażanie różnorodnych funkcji językowych w zakresie: przeprowadzania oraz udziału w rozmowie kwalifikacyjnej o pracę, przedstawiania problemów, moderowania dyskusji oraz wyrażania opinii na tematy zawarte w treści 3.

Nazwa zajęć: Spektrometria mas związków organicznych

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna budowę i zasadę działania nisko- i wysokorozdzielczych spektrometrów mas wykorzystywanych do określenia struktury związków organicznych.

2. zna jakie informacje można uzyskać dzięki zastosowaniu spektrometrii mas w analizie związków organicznych, np. dotyczące składu izotopowego lub obecności określonych grup funkcyjnych.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi interpretować widma mas uzyskane przy zastosowaniu różnych metod jonizacji oraz zaproponować właściwy mechanizm fragmentacji, np. przegrupowania McLafferty'ego, rozpadów indukowanych rodnikiem lub ładunkiem, reakcji retro-Dielsa-Aldera.

2. potrafi zastosować spektrometrię mas do określenia struktury związków organicznych, w tym techniki tandemowej spektrometrii mas oraz dokładnego pomiaru masy przy zastosowaniu wysokorozdzielczej spektrometrii mas.

Treści programowe dla zajęć:

Budowa i zasada działania nowoczesnych spektrometrów mas ze szczególnym uwzględnieniem źródeł jonizacji oraz analizatorów.

Dobór techniki jonizacji w zależności od właściwości fizyko-chemicznych związków organicznych.

Interpretacja widm mas otrzymane przy użyciu różnych metod jonizacji ze szczególnym uwzględnieniem mechanizmów fragmentacji, mechanizmów przegrupowań, w tym mechanizmów przegrupowań szkieletowych.

Analiza jakościowa i ilościowa związków organicznych, z wykorzystaniem technik spektrometrii mas, w tym wykorzystanie wzorców znakowanych izotopowo oraz różnych technik skanowania.

Nazwa zajęć: Metody projektowania leków

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna podstawy klasycznych i nowoczesnych podejść do identyfikacji substancji wiodących i projektowania leków oraz krytycznie ocenia ich potencjał.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi krytycznie ocenić potencjał różnych podejść w projektowaniu leków, dostrzega znaczenie różnych technologii produkcji - chemicznych i biotechnologicznych, oraz kosztów, czasu, własności intelektualnej w procesie projektowania leków.

2. potrafi wskazać i posługiwać podstawowymi bazami danych w zakresie: opisu leków i kandydatów na leki (struktura, aktywność, ADMET, literatura, w tym patentowa), baz chemicznych, krystalograficznych i komputerowych narzędzi do badań/dokowania/analizy 3D leków. Potrafi posługiwać się anglojęzyczną literaturą naukową z obszaru projektowania, modyfikacji, formy leków.

3. potrafi odpowiednio stosować podstawowe terminy chemii medycznej, zwłaszcza dotyczące leków i aktywności biologicznej.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa racjonalnie korzystać z zasobów pracowni, uwzględniając potrzeby grupy, obiektywnie ocenia wkład pracy własnej i innych w przeprowadzonych wspólnie badaniach, respektuje zasady BHP.

Treści programowe dla zajęć:

Podstawowe pojęcia chemii medycznej: lek, farmakofor, ADMET, QSAR, target, substancja wiodąca (lead), kandydat na lek, lek, metody badania i rejestracji nowych leków, aktywność biologiczna i sposoby jej wyrażania.

Metody projektowania leków: wybór jednostki chorobowej, miejsca działania leku i mechanizmu działania, podejście racjonalne (dokowanie molekularne, metody obliczeniowe), projektowanie poprzez analogi leków znanych i omijanie patentów, optymalizacja struktur substancji wiodących - metody in silico oraz eksperymentalne. Inhibitory enzymów oraz agoniści i antagoniści receptorów biologicznych jako leki i sposoby ich pozyskiwania i projektowania. Oddziaływania białko-ligand - powierzchnia białka, miejsce aktywne, kieszeń wiążąca.

Metody pozyskiwania substancji wiodących i kandydatów na leki: skrining, re-purposing leków znanych, synteza kombinatoryjna, synteza chemiczna, modyfikacje związków znanych.

Stereochemia w projektowaniu leków, aktywność biologiczna stereoizomerów, badania leków chiralnych.

Techniki eksperymentalne stosowane w chemii leków oraz narzędzie informatyczne do projektowania leków. Bezpieczeństwo pracy w laboratorium chemii medycznej.

Nazwa zajęć: Język angielski B22

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie umiejętności:

1. potrafi stosować struktury gramatyczne oraz często używane słownictwo i wyrażenia w zakresie tematów związanych z życiem codziennym, ogólną wiedzą o świecie na poziomie B2 oraz słownictwo i problematykę związaną z kierunkiem studiów.
2. potrafi czytać ze zrozumieniem teksty w języku angielskim o charakterze ogólnym jak i akademickim, związanym z kierunkiem studiów oraz analizować ich treść i wybierać niezbędne informacje.
3. potrafi zrozumieć oryginalny materiał audio lub wideo na większość tematów dotyczących życia codziennego, kulturalnego i społecznego, na poziomie ogólnym jak i wychwytyjąc niezbędne szczegóły.
4. potrafi przygotować i wygłosić prezentację na wybrany temat.
5. potrafi opracować teksty oraz wypowiedzi dotyczące życia społecznego, uniwersyteckiego i zawodowego.
6. potrafi redagować wybrane teksty w stylu formalnym.
7. potrafi tworzyć ustne wypowiedzi na przygotowane tematy, prezentować i argumentować swoje stanowisko oraz innych osób na tematy związane ze swoim otoczeniem jak ja na tematy ogólno-akademickie.
8. potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności.

Treści programowe dla zajęć:

Swobodne posługiwanie się czasami gramatycznymi w języku angielskim.

Inne struktury gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych treści i opinii: strona bierna, następstwo czasów, zdania celu, porównania, rzeczowniki policzalne i niepoliczalne, przedimki.

Słownictwo dotyczące problematyki współczesnego świata w zakresie następujących tematów: system sprawiedliwości, przestępstwa internetowe, świat mediów i e-mediów, problematyka biznesu i ekonomii, reklamy, nowoczesne miasta, wystąpienia publiczne, problemy współczesnej nauki, tematyka science-fiction oraz wybrane słownictwo akademickie i specjalistyczne związane z kierunkiem studiów.

Strategie efektywnego czytania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi w tekstach popularno-naukowych oraz specjalistycznych; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3.

Strategie efektywnego słuchania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3.

Udzielanie odpowiedzi, udział w dyskusji oraz wyrażanie różnorodnych funkcji językowych w zakresie tematyki określonej w treści 3.

Nazwa zajęć: Ochrona własności intelektualnej

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie zagadnienia z zakresu ochrony własności intelektualnej, zna podstawową terminologię oraz związki z innymi dyscyplinami naukowym.
2. zna i rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związanej z tym odpowiedzialności.
3. zna związki między osiągnięciami w dziedzinie chemii a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi wykorzystywać dostępne źródła informacji, w szczególności źródła elektroniczne (internetowe bazy patentowe).
2. potrafi wykonywać, analizować i oceniać, selekcjonować i stosować informacje pochodzące z baz patentowych.
3. potrafi wykazywać aktywność w samodzielnym podejmowaniu działań w zakresie ochrony własności intelektualnej.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. ma świadomość ważności i zrozumienie prawnych uwarunkowań ochrony własności intelektualnej w kontekście nauk chemicznych i i związanej z tym odpowiedzialności.

Treści programowe dla zajęć:

Podstawowe pojęcia z zakresu ochrony własności intelektualnej i przemysłowej w prawie polskim i międzynarodowym.

Systemy polskie i międzynarodowe ochrony praw własności intelektualnej.

Istota ochrony własności intelektualnej i przemysłowej oraz korzyści z niej płynące w nauce i gospodarce ze szczególnym uwzględnieniem chemii medycznej.

Formy i procedury ochrony własności przemysłowej -wynalazki i patenty, wzory użytkowe i przemysłowe, znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, topografie, substancje czynne.

Własność intelektualna - prawo autorskie i prawa pokrewne.

Rodzaje i źródła informacji patentowej ze szczególnym uwzględnieniem baz patentowych. Przeszukiwanie i ocena danych dostępnych w bazach patentowych ze szczególnym uwzględnieniem chemii medycznej.

Wykorzystania informacji patentowej w działalności badawczej, produkcyjnej i handlowej ze szczególnym uwzględnieniem chemii medycznej.

Prawa i obowiązki twórców oraz korzystających z utworów, obrót prawami wyłącznymi - zakup i sprzedaż nowych rozwiązań, umowy licencyjne, know-how.

Nazwa zajęć: Podstawy chemii

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie podstawowe zagadnienia i teorie chemiczne oraz wyjaśnia podstawowe prawa chemiczne.
2. zna i rozumie mechanizmy podstawowych reakcji chemicznych.
3. zna właściwości chemiczne substancji w zależności od ich budowy/składu, struktury, także te odkryte w ostatnim czasie.
4. zna podstawowe techniki laboratoryjne i analityczne oraz metody optymalizacji ekonomicznej procesów chemicznych.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi wskazać właściwości chemiczne substancji w zależności od ich budowy/składu, określać i uzasadniać właściwości substancji na podstawie struktury także te odkryte w ostatnim czasie.
2. potrafi definiować, opisywać, planować i przeprowadzać podstawowe procesy syntezy chemicznej.
3. potrafi stosować terminologię chemiczną zgodną z IUPAC i zaleceniami PTChem.
4. potrafi dobierać oraz stosować metody matematyczne i statystyczne w obliczeniach chemicznych i fizykochemicznych oraz w analizie danych.
5. potrafi pracować w laboratorium chemicznym, wykonywać doświadczenia chemiczne i fizykochemiczne na podstawie opisu, stosować techniki analityczne do wyjaśnienia podstawowych zjawisk chemicznych i fizykochemicznych.
6. potrafi analizować i opracowywać wyniki badań laboratoryjnych oraz przygotowywać raport końcowy z przeprowadzonych eksperymentów chemicznych i fizykochemicznych.
7. potrafi stosować zasady BHP w laboratorium chemicznym oraz oszacować ryzyko przy przeprowadzaniu eksperymentów chemicznych.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do wykonywania doświadczeń chemicznych i fizykochemicznych zgodnie z zasadami BHP i krytycznej oceny zebranych informacji.

Treści programowe dla zajęć:

Podstawowe definicje, pojęcia i prawa chemiczne, obliczenia stechiometryczne.

Budowa atomu, konfigurację elektronowe.

Układ okresowy pierwiastków.

Wiązania chemiczne, budowa cząsteczki, oddziaływania międzycząsteczkowe.

Reakcje chemiczne, typy reakcji, układanie równań reakcji chemicznych.

Podstawy termochemii, kierunki przemian chemicznych.

Podstawy kinetyki chemicznej, równowagi chemiczne, równowagi jonowe, kwasy i zasady.

Reakcje utleniania i redukcji.

Związki kompleksowe i ich właściwości.

Podstawowy sprzęt laboratoryjny.

Podstawowe techniki laboratoryjne.

Mianowane roztwory kwasów i zasad.

Metody rozdziału mieszanin.

Właściwości chemiczne pierwiastków.

Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium podstaw chemii.

Podstawowe wiadomości o wykonywaniu obliczeń chemicznych.

Stężenia roztworów (procentowe, molowe), przeliczanie stężeń i mieszanie roztworów.

Nazwa zajęć: **Dokowanie molekularne**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu dokowania molekularnego.

2. zna i rozumie zagadnienia dotyczące dokowania molekularnego związków bioaktywnych.

3. zna i rozumie zasady etyki, ochrony własności intelektualnej oraz typy licencji oprogramowania używanego w dokowaniu molekularnym.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi realizować zadania badawcze w obszarze chemii medycznej.

2. potrafi przedstawić sposoby wykorzystania dokowania molekularnego do rozwiązywania problemów z zakresu chemii medycznej specjalistom i niespecjalistom.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do prowadzenia badań zgodnie z zasadami etyki, ochrony własności intelektualnej oraz praw autorskich.

2. jest gotów/gotowa, aby krytycznie analizować doniesienia literaturowe i materiały naukowe umieszczane w Internecie.

Treści programowe dla zajęć:

Oddziaływania międzycząsteczkowe i ich kwantowa natura.

Zasady i techniki stosowane w dokowaniu molekularnym.

Metody obliczeniowe i ich zastosowanie w dokowaniu molekularnym.

Projektowanie i przeprowadzanie eksperymentów w dokowaniu molekularnym.

Nazwa zajęć: **Biochemia**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna wzory biocząsteczek takich, jak aminokwasy, koenzymy, cukry, kwasy tłuszczowe, prostych składników budujących błony biologiczne, kwasy nukleinowe i zna ich rolę w prawidłowym funkcjonowaniu komórek i całego organizmu.

2. zna przebieg podstawowych procesów metabolicznych (glikoliza, glukoneogeneza, metabolizm fruktozy i galaktozy, cykl Corich, przekształcenie pirogronianu w acetyloCoA, cykl Krebsa, cykl glioksalanowy, cykl mocznikowy, cykl aktywowanego metylu, oraz metabolizm kwasów tłuszczowych i aminokwasów) ze wzorami produktów pośrednich i wybranymi mechanizmami reakcji. Wie jaka jest współzależność cykli i szlaków metabolicznych w organizmach w zależności od zapotrzebowania organizmu na energię lub intermediały niezbędne do biosyntezy.

3. zna znaczenie tlenu w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu włączając transport tlenu i jego magazynowanie w komórkach oraz rolę, którą pełni w procesie fosforylacji oksydacyjnej.

4. zna i rozumie rolę cząsteczki ATP (i jej podobnym) w funkcjonowaniu komórek oraz wie, w jaki sposób jest ona syntezowana.

5. zna czynniki determinujące stabilność białek oraz rozumie rolę ubiquityny i proces likwidacji nieprawidłowych białek w organizmie.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi przy pomocy wzorów chemicznych opisać budowę podstawowych, najmniejszych składników biomakromolekuł: aminokwasów, cukrów, kwasów tłuszczowych i innych składników wchodzących w strukturę dwu warstw lipidowych, nukleozydów i nukleotydów, witamin i koenzymów.

2. potrafi opisać i analizować (chemicznie) strukturę białek: pierwszorzędową, drugorzędową, trzeciorzędową, czwartorzędową, właściwości wiązania peptydowego i zaproponować syntezę chemiczną aminokwasów i prostych peptydów.

3. potrafi opisać mechanizmem reakcji wybrane przekształcenia metaboliczne w ramach metabolizmu pierwotnego.

4. potrafi przeanalizować wpływ struktury mioglobiny i hemoglobiny na funkcję tych białek (allosteryczność i regulatory allosteryczne).

5. potrafi opisać podstawowe klasy enzymów i ich właściwości oraz procesy regulacji aktywności układów enzymatycznych i podaje przykłady mechanizmów reakcji enzymatycznych dla proteaz serynowych, tiolowych, aspartylowych, cynkowych oraz glikozydaz (lizozy).m)

6. potrafi wykorzystać wiedzę na temat struktury poszczególnych składników błony komórkowej aby opisać jej budowę i właściwości oraz umie opisać procesy transportu przez dwu warstwy lipidowe i ich znaczenie dla funkcjonowania organizmu.

7. potrafi na podstawie struktury poszczególnych składników kwasów nukleinowych opisać ich budowę i ich rolę w przepływie informacji genetycznej oraz potrafi opisać biosyntezę składników DNA i RNA u prokariotów i eukariotów.

8. potrafi przeprowadzać badania właściwości białek (enzymów) i kwasów nukleinowych z zastosowaniem technik typowych dla biochemii, takich jak: sączenie żelowe, elektroforeza i chromatografia jonowymienna.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa wytłumaczyć istotę współzależności procesów biochemicznych w kontekście prawidłowego funkcjonowania organizmu ludzkiego.

Treści programowe dla zajęć:

Komórka, aminokwasy, peptydy, struktura białka.

Mioglobina, hemoglobina, oddychanie, kontrola allosteryczna.

Enzymy.

Lipidy, błony biologiczne, kanały.

Kwasy nukleinowe, przepływ informacji genetycznej i ubiquitynacja.

Koenzymy – wstęp do metabolizmu.

Glikoliza i glukoneogeneza, szlak pentozofosforanowy, cykl Corich.

Cykl kwasu cytrynowego i cykl gliksalanowy.

Fosforylacja oksydacyjna i biosynteza ATP.

Metabolizm aminokwasów (cykl mocznikowy, cykl aktywowanego metylu) i kwasów tłuszczowych.

Nazwa zajęć: **Pracownia licencjacka 1 - laboratorium dydaktyczne chemii nieorganicznej**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie właściwości chemiczne podstawowych związków chemicznych.

2. zna i rozumie podstawowe techniki pracy laboratoryjnej.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi stosować podstawowe definicje i pojęcia z zakresu chemii.

2. potrafi poprawnie stosować podstawowe techniki pracy laboratoryjnej.

3. potrafi prawidłowo analizować wyniki badań oraz na ich podstawie formułować wnioski.

4. potrafi stosować zasady BHP w laboratorium chemicznym.

5. potrafi korzystać z baz danych w tym również anglojęzycznych.

6. potrafi napisać pracę dyplomową na bazie przeprowadzonych eksperymentów.

Treści programowe dla zajęć:

Organizacja badań laboratoryjnych w laboratorium dydaktycznym chemii nieorganicznej.

Wybór i zastosowanie metod laboratoryjnych stosowanych w laboratorium dydaktycznym chemii nieorganicznej.

Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium dydaktycznym chemii nieorganicznej.

Interpretacja wyników badań doświadczalnych otrzymanych w trakcie realizacji pracy dyplomowej.

Metody pisania raportu końcowego w formie pracy dyplomowej na bazie wykonanych eksperymentów.

Opracowanie literaturowe zadanego problemu przed rozpoczęciem badań eksperymentalnych.

Nazwa zajęć: Matematyka i podstawy biostatystyki

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie elementarne funkcje zmiennej rzeczywistej i zespolonej.
2. zna i rozumie podstawy geometrii analitycznej oraz rachunku macierzowego.
3. zna i rozumie pojęcia ciągu i szeregu oraz granicy i ciągłości funkcji.
4. zna i rozumie podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego.
5. zna i rozumie podstawowe pojęcia rachunku całkowego.
6. zna elementarne metody analizy statystycznej i prezentacji graficznej zbiorów danych eksperymentalnych.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi posługiwać się elementarnymi funkcjami rzeczywistymi i zespolonymi.
2. potrafi stosować metody macierzowe do rozwiązywania wybranych zagadnień.
3. potrafi obliczać granice ciągów szeregów i funkcji.
4. potrafi różniczkować funkcje jednej zmiennej oraz przenosić błąd pomiędzy powiązаныmi ze sobą wielkościami fizycznymi.
5. potrafi stosować elementarne metody całkowe w odniesieniu do prostych funkcji jednej zmiennej.
6. potrafi stosować elementarne metody analizy statystycznej na zbiorach danych eksperymentalnych.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do precyzyjnego opisu, wyjaśnienia i rozwiązania postawionych problemów.
2. jest gotów/gotowa do krytycznego podejścia do zagadnień napotykanых w chemii medycznej.

Treści programowe dla zajęć:

Funkcja jednej zmiennej. Liczby zespolone.

Macierze i wyznaczniki - podstawowe operacje i zastosowania.

Ciągi i szeregi liczbowe. Kryteria zbieżności. Granica i ciągłość funkcji.

Rachunek różniczkowy:

- pochodna i różniczka funkcji jednej zmiennej,
- interpretacja geometryczna pochodnej,
- interpretacja fizyczna pochodnej i jej zastosowania w fizyce,
- zastosowanie pochodnej do obliczeń przybliżonych,
- własności pochodnej,
- reguła de l'Hospitala,
- ekstremum funkcji,
- pochodne wyższych rzędów,
- funkcja wielu zmiennych i jej pochodne,
- pochodne cząstkowe,
- różniczka zupełna i jej zastosowanie w teorii błędów.

Elementy rachunku całkowego:

- funkcja pierwotna,
- całka nieoznaczona,
- całkowanie przez części,
- całkowanie przez podstawianie,
- całkowanie funkcji wymiernych,
- pole pod krzywą,
- całka oznaczona,
- inne zastosowanie geometryczne całki oznaczonej,
- całki niewłaściwe,
- całki wielokrotne,
- zastosowanie całek w naukach przyrodniczych.

Podstawy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej. Rozkład prawdopodobieństwa. Testowanie hipotez. Dopasowanie danych eksperymentalnych do modelu teoretycznego.

Nazwa zajęć: Chemia medyczna

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna reguły panujące w chemii medycznej odnośnie przewidywania potencjału związków w kierunku klasyfikacji ich jako kandydatów na leki.

2. zna różne rodzaje oddziaływań stabilizujących lub destabilizujących pomiędzy miejscem docelowym wiązania w komórkach a lekami.
3. zna potencjalne miejsca docelowego działania leków (enzymy, receptory, błony biologiczne itd.) oraz odnośnie ich identyfikacji i walidacji.
4. zna i rozumie różne etapy weryfikacji nowych struktur związków (metodami chemicznymi i biologicznymi) koniecznych do jego rozważenia w kategorii kandydata na lek.
5. zna i rozumie różne strategie wykorzystywane w chemii medycznej w procesach projektowania leków.
6. zna zróżnicowane mechanizmy powstawania oporności patogenów na stosowane przeciwko nim leki.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi w oparciu o strukturę miejsca docelowego działania zaproponować strukturę kandydata na lek w danym obszarze terapeutycznym.
2. potrafi zaproponować różne podejścia do procesu projektowania leków uwzględniając jego potencjalne efekty biologiczne.
3. potrafi wyznaczać parametry fizyko-chemiczne związków chemicznych oraz krytycznie je interpretować w celu oceny potencjału kandydatów na leki.
4. potrafi optymalizować strukturę chemiczną potencjalnych leków w celu poprawy ich właściwości farmakokinetycznych i farmakodynamicznych.
5. potrafi zaproponować analizę SAR dla danego zestawu pochodnych rozważanych jako potencjalne leki.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do krytycznego porównywania uzyskanych danych (charakterystykę chemiczno-biologiczną) potencjalnego kandydata na lek z danymi dostępnymi w fachowej literaturze dla zaaprobowanych różnego typu leków w terapiach.
2. jest gotów/gotowa do krytycznego korzystania z kompetentnych źródeł informacji dotyczących chorób cywilizacyjnych na temat prewencji, leczenia i ograniczeń w terapiach.

Treści programowe dla zajęć:

Zastosowanie ogólnych reguł panujących w chemii medycznej do przewidywania potencjalnie użytecznych właściwości cząsteczek jako leków. Parametry determinujące przydatność związków chemicznych w kontekście projektowania potencjalnych leków.

Receptory i enzymy jako szeroko eksplorowane miejsca docelowe działania leków – analiza mechanizmów inhibicji lub aktywacji.

Problem oporności patogenów na stosowane przeciwko nim farmaceutyki.

Pojęcia z zakresu farmakokinetyki i farmakodynamiki leków.

Oddziaływania międzycząsteczkowe i reakcje in vivo (np. oddziaływania lek-lek) mające wpływ na osiągnięcie pożądanego efektu terapeutycznego leku lub związane z jego toksycznością.

Problem transportu leków oraz poziomu ich akumulacji w komórkach - białka zaangażowane w ten proces w świetle struktury barier biologicznych.

Profile biologiczne działania leków a ich docelowe miejsce działania, mechanizmy działania leków oraz zależność pomiędzy strukturą a działaniem biologicznym leków (SAR na wybranych przykładach).

Przedstawienie głównych strategii projektowania i syntezy leków, proleków, mieszanin adjuwantów oraz leków hybrydowych mające na celu zwiększenie efektu terapeutycznego i obniżenie toksyczności oraz metod ewaluacji ich aktywności biologicznej. Synteza organiczna jako narzędzie w optymalizacji struktury leku do jego funkcji, wprowadzenie alternatywnych grup funkcyjnych (bioizosteryczność).

Wykorzystanie inhibitorów kowalencyjnych w chemii medycznej.

Wyznaczanie podstawowych właściwości fizykochemicznych wybranych leków i ich pochodnych.

Modyfikacje wybranych biocząsteczek (leków, pochodnych leków lub kandydatów na leki) w kierunku optymalizacji ich parametrów fizykochemicznych.

Nazwa zajęć: **Praktyki zawodowe - laboratorium farmakologiczne**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie sposoby realizacji różnych zadań związanych z prowadzeniem pracy w laboratorium farmakologicznym.
2. zna ekonomiczne i prawne skutki działań podejmowanych w ramach praktyki (prawo autorskie i kodeks pracy).

w zakresie umiejętności:

1. potrafi posługiwać się technikami laboratoryjnymi i metodami analitycznymi stosowanymi w laboratoriach farmakologicznych.

2. potrafi opracowywać dokumentację dotyczącą powierzonych zadań w ramach praktyki oraz interpretować i przedstawiać uzyskane wyniki.
3. potrafi zaproponować oraz uargumentować własne rozwiązania problemu chemicznego pojawiającego się w trakcie realizacji praktyk.
4. potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w miejscu realizacji praktyk.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do stosowania zasad etyki zawodowej.
2. jest gotów/gotowa do wykonywania pracy chemika zgodnie z zasadami BHP.

Treści programowe dla zajęć:

Szkolenie z bezpieczeństwa i higieny pracy w miejscu realizacji praktyk.
Zapoznanie się z zakresem działalności i charakterystyką miejsca pracy.
Zapoznanie się z procedurami, normami jakościowymi stosowanymi w miejscu realizacji praktyk.
Zapoznanie się z zakresem obowiązków i specyfiką pracy.
Realizacja powierzonych zadań.

Nazwa zajęć: Technologia wytwarzania leków

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie stosować podstawowe pojęcia technologiczne.
2. zna i rozumie wyjaśnić ogólne zasady technologiczne, wynikające z podstawowych praw chemii, fizyki i ekonomii.
3. zna i rozumie charakteryzować podstawowe procesy chemiczne, stosowane w produkcji leków w skali technologicznej.
4. zna i rozumie zasady działania maszyn i urządzeń stosowanych w procesach technologicznych.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi dobierać odpowiednie procesy i aparaturę niezbędne do otrzymaniażądanego półproduktu lub produktu końcowego.
2. potrafi korzystać ze źródeł literaturowych, także w języku angielskim, do interpretacji wyników badań.
3. potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do zaproponowania innych rozwiązań w zakresie chemii projektowania leków z uwzględnieniem czynników ekonomicznych i społecznych.
2. jest gotów/gotowa do przestrzegania etyki zawodowej w swojej pracy.

Treści programowe dla zajęć:

Bezpieczeństwo i higieny pracy w laboratorium.
Podstawowe pojęcia technologiczne i ogólne zasady technologiczne.
Podstawowe procesy mechaniczne stosowane w produkcji leków w skali technologicznej, aparatura i urządzenia stosowane w tych procesach oraz techniki otrzymywania i analizy preparatów farmaceutycznych.
Podstawowe procesy fizykochemiczne stosowane w produkcji leków w skali technologicznej, aparatura i urządzenia stosowane w tych procesach oraz techniki otrzymywania i analizy preparatów farmaceutycznych.
Interpretacja wyników i pisanie raportu z ćwiczeń.

Nazwa zajęć: Wychowanie fizyczne

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. posiada wiadomości dotyczące wpływu ćwiczeń na organizm człowieka, sposobów podtrzymania zdrowia i sprawności fizycznej, a także zasad organizacji zajęć ruchowych
2. identyfikuje relacje między wiekiem, zdrowiem, aktywnością fizyczną, sprawnością motoryczną kobiet i mężczyzn

w zakresie umiejętności:

1. opanował/a umiejętności ruchowe z zakresu gier zespołowych, sportów indywidualnych, turystyki kwalifikowanej oraz przydatnych do organizacji i udziału w grach i zabawach ruchowych, sportowych i terenowych
2. potrafi zastosować nabyty potencjał motoryczny do realizacji poszczególnych zadań technicznych i taktycznych w poszczególnych dyscyplinach sportowych i działalności turystyczno-rekreacyjnej
3. posiada umiejętności włączenia się w prozdrowotny styl życia oraz kształtowania postaw sprzyjających aktywności fizycznej na całe życie

w zakresie kompetencji społecznych:

1. promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej oraz kształtuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej
2. podejmuje się organizacji wszelkich form aktywności fizycznej, rywalizacji sportowej w swoim miejscu zamieszkania, zakładzie pracy lub regionie
3. troszczy się o zagospodarowanie czasu wolnego poprzez różnorodne formy aktywności fizycznej

Treści programowe dla zajęć:

Gry zespołowe:

- sposoby poruszania się po boisku,
- doskonalenie podstawowych elementów techniki i taktyki gry,
- fragmenty gry i gra szkolna,
- gry i zabawy wykorzystywane w grach zespołowych,
- przepisy gry i zasady sędziowania,
- organizacja turniejów w grach zespołowych, Aerobik, Taniec, Body Control, Pilates, Joga.
- poprawa ogólnej sprawności fizycznej,
- umiejętność poprawnego wykonywania ćwiczeń i technik tanecznych,
- wzmocnienie mięśni posturalnych i pozostałych grup mięśniowych,
- zwiększenie wydolności oddechowo-kръżeniowej organizmu,
- świadomość ciała, znajomość poszczególnych grup mięśniowych oraz odpowiednich dla nich ćwiczeń.

Sporty indywidualne (tenis ziemny, tenis stołowy, judo, samoobrona, nordic walking, pływanie, narciarstwo, wioślarstwo, power bike, kulturystyka, trening funkcjonalny, rolkarstwo):

- poprawa ogólnej sprawności fizycznej,
- nauka i doskonalenie techniki z zakresu poszczególnych dyscyplin sportu,
- wdrożenie do samodzielnych ćwiczeń fizycznych,
- wzmocnienie mięśni posturalnych i innych grup mięśniowych,
- umiejętność poprawnego wykonywania ćwiczeń i technik specyficznych dla danej dyscypliny sportu,
- gry i zabawy właściwe dla danej dyscypliny,
- organizacja turniejów i zawodów,
- udzielanie pierwszej pomocy i nauka resuscytacji kръżeniowo-oddechowej,